окжду

ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Уровень профессионального образования
Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
Программа подготовки специалиста среднего звена

Специальность
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника
(по отраслям)

Квалификация (и) выпускника
техник-мехатроник
специалист по мобильной робототехнике

Форма обучения: очная

Разработчик ПООП: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение города Москвы Политехнический колледж №8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова)

Экспертные организации:

Зарегистрировано в государственном реестре

примерных основных образовательных программ под номером: _____

.

2017 год

Содержание

Раздел 1. Общие положения

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы среднего профессионального образования

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы
4.1. Общие компетенции
4.2. Профессиональные компетенции

Раздел 5. Примерная структура образовательной программы
5.1. Примерный учебный план
5.2. Примерный календарный учебный график

Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы
6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы
6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
6.3. Примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы

Раздел 7. Разработчики примерной основной образовательной программы

ПРИЛОЖЕНИЯ

I. Программы профессиональных модулей.

Приложение I.1 Примерная рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 «**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**»
Приложение I.2 Примерная рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**»
Приложение I.3 Примерная рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 «**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**»
Приложение I.4 Примерная рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 «**Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов**»
Приложение I.5 Примерная рабочая программа профессионального модуля ПМ.05«**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов**»

II .Программы учебных дисциплин
Приложение II.1 Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.01Основы философии
Приложение II.2 Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.02 История

Приложение II.3 Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.03 Иностранный язык в профессиональной деятельности
Приложение II.4 Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.04 Физическая культура
Приложение II.5 Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ. 05 Психология общения
Приложение II.6 Примерная рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика
Приложение II.7 Примерная рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 Информатика
Приложение II.8 Примерная рабочая программа учебной дисципны.ОП.01 Инженерная графика
Приложение II.9. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электронная техника
Приложение II.10 Примерная рабочая программа учебной дисциплины.ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация
Приложение II.11. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Техническая механика
Приложение II.12. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Охрана труда
Приложение II.13. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Материаловедение
Приложение II.14. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Основы вычислительной техники
Приложение II.15. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Основы автоматического управления
Приложение II.16. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Электрические машины и электроприводы
Приложение II.17. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Элементы гидравлических и пневматических систем
Приложение II.18. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 Компьютерная графика
Приложение II.19. Примерная рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Безопасность жизнедеятельности

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая примерная основная образовательная программа по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (далее – ПООП, примерная программа) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09 декабря 2016г. № 1557 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 декабря 2016 года, регистрационный №44976) (далее – ФГОС СПО).

ПООП определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ПООП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего общего образования.

Образовательная программа, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается образовательной организацией на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ФГОС СПО с учетом получаемой специальности и настоящей ПООП.

1.2. Нормативные основания для разработки ПООП:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;

– Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1550 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

– Приказ Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 июля 2013 г., регистрационный № 29200) (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

– Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 ноября 2013 г., регистрационный № 30306);

– Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 г. № 291 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июня 2013 г., регистрационный № 28785).

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 марта 2016 г. № 84н «Об утверждении профессионального стандарта «Оператор мобильной робототехники», утвержден (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 марта 2016 г., регистрационный № 41446).

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПООП:

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ПООП – примерная основная образовательная программа;

МДК – междисциплинарный курс

ПМ – профессиональный модуль

ОК– общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

Цикл ОГСЭ- Общий гуманитарный и социально-экономический цикл

Цикл ЕН- Общий математический и естественно-научный цикл

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Квалификации, присваиваемые выпускникам образовательной программы:

Техник-мехатроник,

Специалист по мобильной робототехнике**.**

Формы получения образования: допускается только в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования

Формы обучения: очная

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования при освоении образовательной программы с присвоением квалификации «Техник-мехатроник»: 4464 часа. В этом случае:

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования в очной форме – 2 года10 месяцев.

Объем и сроки получения среднего профессионального образования по специальности на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования 5940 часов.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего общего образования при освоении образовательной программы с присвоением квалификации «Специалист по мобильной робототехнике»: 5940 часов. В этом случае:

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего общего образования в очной форме – 3 года10 месяцев.

Объем и сроки получения среднего профессионального образования по специальности на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования 7416 часов.

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников:25 Ракетно-космическая промышленность, 28 Производство машин и оборудования, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобиле-

строение. 32 Авиастроение. 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности[1].

3.2. Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей	Сочетание квалификаций	
		Техник-мехатроник	Техник-мехатроник- Специалист по мобильной робототехнике
ВД 01. «Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем»	ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	осваивается	осваивается
ВД 02. «Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем»	ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	осваивается	осваивается
ВД 03. «Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем»	ПМ.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем	осваивается	осваивается
ВД 04. «Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов»	ПМ.04 Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов		осваивается
ВД 05. «Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов»	ПМ.05 Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов		осваивается
	ПМ.06 освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	осваивается	осваивается

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения, знания

[1]Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: Распознавать задачу, проблему в профессиональном и социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составить план действия; Определить необходимые ресурсы; Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Реализовать составленный план; Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
		Знания: Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Методы работы в профессиональной и смежных сферах; Структура плана для решения задач; Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: Определять задачи поиска информации; Определять необходимые источники информации; Планировать процесс поиска; Структурировать получаемую информацию; Выделять наиболее значимое в перечне информации; Оценивать практическую значимость результатов поиска; Оформлять результаты поиска.
		Знания: Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Приемы структурирования информации; Формат оформления результатов поиска информации.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессио-	Умения: Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Выстраивать траектории профессионального и личностного развития.

	нальное и личностное развитие	Знания: Содержание актуальной нормативно-правовой документации; Современная научная и профессиональная терминология; Возможные траектории профессионального развития и самообразования.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Умения: Организовывать работу коллектива и команды; Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
		Знания: Психология коллектива; Психология личности; Основы проектной деятельности.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: Излагать свои мысли на государственном языке; Оформлять документы.
		Знания: Особенности социального и культурного контекста; Правила оформления документов.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Умения: Описывать значимость своей профессии; Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности).
		Знания: Сущность гражданско-патриотической позиции; Общечеловеческие ценности; Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: Соблюдать нормы экологической безопасности; Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).
		Знания: Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; Пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укреп-	Умения: Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности).

	ления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Знания: Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); Средства профилактики перенапряжения.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение.
		Знания: Современные средства и устройства информатизации; Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); Понимать тексты на базовые профессиональные темы; Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; Кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
		Знания: Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; Особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Умения: Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; Оформлять бизнес-план; Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования.

		Знание: Основы предпринимательской деятельности; Основы финансовой грамотности; Правила разработки бизнес-планов; Порядок выстраивания презентации; Кредитные банковские продукты.

4.2. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
ВД 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем	ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем.
		Умения: применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.
		Знания: правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологию монтажа оборудования меха-

		тронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.
	ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров в соответствии с принципиальными схемами подключения	**Практический опыт:** программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.
		Умения: настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.
		Знания: принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.
	ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	**Практический опыт:** программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.
		Умения: разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы

		для объединения ПЛК в сеть.
		Знания: языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
	ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.
		Умения: производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.
		Знания: последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.
ВД 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.
		Умения: обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-

		смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.
		Знания: правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.
	ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	**Практический опыт:** обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем
		Умения: разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.
		Знания: классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; понятие, цель и функции технической

		диагностики; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования.
	ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.
		Умения: применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.
		Знания: технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.
ВД 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем ВД 04. Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов	ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	**Практический опыт:** разрабатывать и моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.
		Умения: проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; оформлять техническую и технологическую документацию; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; рассчитывать основные технико-экономические показатели.
		Знания: концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.

	ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем	**Практический опыт:** моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.
		Умения: применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.
		Знания: качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.
	ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем.
		Умения: обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.
		Знания: правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.
	ПК 4.1. Осуществлять настройку и конфигурирование управляющих контроллеров мобильных робототехнических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	**Практический опыт:** оптимизировать работы компонентов и модулей мобильных роботов; производить настройку и конфигурацию отдельных модулей и частей мобильного робота.
		Умения: использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач; решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров; решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом.
		Знания: основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах; технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ,

		структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.
	ПК 4.2. Разрабатывать управляющие программы мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием	**Практический опыт:** разработка алгоритмов управления мобильными роботами; овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области разделения движений, основными алгоритмами математической формализации мехатронных явлений; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.
		Умения: синтезировать кинематическую модель мобильного робота; синтезировать математическую модель мобильного робота; понимание систем программирования и управления мобильными роботами; понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию.
		Знания: решаемые задачи, области применения, обобщенный состав и классификация мобильных роботов; особенности управления мобильными роботами, устройство управления роботом; загрузка, установка и выполнение всех требуемых физических и программных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями.
	ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и тех-	**Практический опыт:** производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств и устройств систем автоматизации и управления мобильным роботом и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования

	ническим заданием	систем мобильной робототехники с техническим заданием
		Умения: синтезировать динамическую модель мобильных роботов; осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов.
		Знания: современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов; методов построения современных мобильных роботов; определение конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимые для обеспечения функционирования робота; установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции; интегрирование датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи.
ВД 05. Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов	ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием	**Практический опыт:** проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота.
		Умения: интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата; интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата; применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом.
		Знания: основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильныой робототехники; основных методов проектирования мобильных роботов; принципы построение электрических схем; разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование; анализ реального применения мобильно-

		го робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе; выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции.
	ПК 5.2. Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.
		Умения: применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота; умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота.
		Знания: изготовление структурных и механические элементов, необходимых для дополнительной конструкции; монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу.
	ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.
		Умения: использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса.
		Знания: интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом; выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.
	ПК 5.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	**Практический опыт:** диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов.
		Умения: установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей; использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков.

		Знания: основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях; определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.
	ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.	**Практический опыт:** производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.
		Умения: устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота; интегрирование любых типов приводов и датчиков; производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.
		Знания: электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота; функциональное назначение всех элементов мобильного робота.

Раздел 5. Примерная структура образовательной программы

5.1. (а) Примерный учебный план (квалификация Техник -мехатроник)

Индекс	Наименование	Объем образовательной программы в академических часах						Рекомендуемый курс изучения
		Всего	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа[2]	
			Занятия по дисциплинам и МДК			Практики		
			Всего по дисциплинам/МДК	В том числе лабораторные и практические занятия	В том числе курсовой проект (работа)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обязательная часть образовательной программы								
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**	**468**	**468**	**304**	**-**	**-**	**-**	
ОГСЭ.01	Основы философии	52	52	-	-	-	Х	3
ОГСЭ.02	История	52	52	-	-	-	Х	1
ОГСЭ.03	Иностранный язык в профессиональной деятельности	152	152	150	-	-	Х	1,2,3
ОГСЭ.04	Физическая культура	160	160	154	-	-	Х	1,2,3
ОГСЭ 05	Психология общения	52	52	-	-	-	Х	3
ЕН.00	**Математический и общий естественнонаучный цикл**	**144**	**144**	**70**				

[2] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины, междисциплинарного курса

ЕН.01.	Математика	72	72		-	-	Х	1
ЕН.02.	Информатика	72	72	70	-	-	Х	1
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**	**612**	**612**	**426**	-	-		
ОП.01	Инженерная графика	52	52	50	-	-	Х	1
ОП.02	Электротехника и основы электроники	52	52	36	-	-	Х	1
ОП.03	Метрология, стандартизация и сертификация	52	52	30	-	-	Х	1
ОП.04	Техническая механика	52	52	30	-	-	Х	1
ОП.05	Охрана труда	52	52	30	-	-	Х	2
ОП.06	Материаловедение	52	52	30	-	-	Х	2
ОП.07	Основы вычислительной техники	52	52	48	-	-	Х	2,3
ОП.08	Основы автоматического управления	52	52	36	-	-	Х	2,3
ОП.09	Электрические машины и электроприводы	52	52	36	-	-	Х	2
ОП.10	Элементы гидравлических и пневматических систем	52	52	36	-	-	Х	2
ОП.11	Безопасность жизнедеятельности	92	92	64	-	-	Х	1 ,2
П.00	**Профессиональный цикл**	**1728**	**576**	**288**	**70**	**972**		
ПМ. 01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**	**406**	**226**	**128**	**30**	**216**		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-	112	112	78	-	-	Х	1,2

	наладки мехатронных систем							
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем	114	114	50	30	-	Х	1,2
УП. 01**	Учебная практика	108	-	-	-	108		1,2
ПП. 01**	Производственная практика	108	-	-	-	108		1,2
ПМ. 02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**	**296**	**116**	**82**		**180**		
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	116	116	82	-	-	Х	2
УП. 01**	Учебная практика	72	-	-		72		2
ПП. 01**	Производственная практика	108	-	-	-	108		2
ПМ. 03	***Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем***	***414***	***234***	***136***	***40***	***180***		
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем	156	156	70	40	-	Х	2, 3
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем	78	78	66	-	-	Х	2,3
УП. 03	Учебная практика	72				72		2,3
ПП. 03	Производственная практика	108				108		2,3
ПМ. 04	***Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих***	***396***	-	-	-	***396***		
УП. 04	Учебная практика	252				252		1,2
ПП. 04	Производственная практика	144				144		1,2

	Промежуточная аттестация	***180***						
Вариативная часть образовательной программы		**1296**						
ГИА.00	***Государственная итоговая аттестация***[3]	***216***						3
Итого:		**4464**						

[3]Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (дипломной работы (дипломного проекта). По усмотрению образовательной организации демонстрационный экзамен включается в выпускную квалификационную работы или проводится в виде государственного экзамена

5.2. (б) Примерный учебный план (квалификации Техник –мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

Индекс	Наименование	Объем образовательной программы в академических часах						Рекомендуемый курс изучения
		Всего	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Самостоятельная работа[4]	
			Занятия по дисциплинам и МДК			Практики		
			Всего по дисциплинам/МДК	В том числе лабораторные и практические занятия	В том числе курсовой проект (работа)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обязательная часть образовательной программы								
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**	**504**	**504**	**338**	**-**	**-**	**-**	
ОГСЭ.01	Основы философии	52	52	-	-	-	Х	3
ОГСЭ.02	История	52	52	-	-	-	Х	1
ОГСЭ.03	Иностранный язык в профессиональной деятельности	170	170	168	-	-	Х	1,2,3, 4
ОГСЭ.04	Физическая культура	178	178	170	-	-	Х	1,2,3,4
ОГСЭ 05	Психология общения	52	52	-	-	-	Х	4
ЕН.00	**Математический и общий естественнонаучный цикл**	**180**	**180**	**126**				
ЕН.01.	Математика	108	108	56	-	-	Х	1

[4] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины, междисциплинарного курса

ЕН.02.	Информатика	72	72	70	-	-	Х	1
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**	**648**	**648**	**460**	-	-		
ОП.01	Инженерная графика	52	52	50	-	-	Х	1
ОП.02	Электротехника и основы электроники	52	52	36	-	-	Х	1
ОП.03	Метрология, стандартизация и сертификация	52	52	30	-	-	Х	1
ОП.04	Техническая механика	52	52	30	-	-	Х	1
ОП.05	Охрана труда	52	52	30	-	-	Х	2
ОП.06	Материаловедение	52	52	30	-	-	Х	2
ОП.07	Основы вычислительной техники	52	52	48	-	-	Х	2,3
ОП.08	Основы автоматического управления	52	52	36	-	-	Х	2,3
ОП.09	Электрические машины и электроприводы	52	52	36	-	-	Х	2
ОП.10	Элементы гидравлических и пневматических систем	52	52	36	-	-	Х	2
ОП.11	Компьютерная графика	36	36	34	-	-	Х	4
ОП.12	Безопасность жизнедеятельности	92	92	64	-	-	Х	1, 2
П.00	**Профессиональный цикл**	**2664**	**900**	**572**	**70**	**1512**		
ПМ. 01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**	**442**	**226**	**128**	**30**	**216**		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-	112	112	78	-	-	Х	1,2

	наладки мехатронных систем							
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем	114	114	50	30	-	X	1,2
УП. 01	Учебная практика	108	-	-	-	108		1,2
ПП. 01	Производственная практика	108	-	-	-	108		1,2
ПМ. 02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**	**296**	**116**	**82**		**180**		
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	116	116	82	-	-	X	2
УП. 02	Учебная практика	72	-	-		72		2
ПП. 02	Производственная практика	108	-	-	-	108		2
ПМ. 03	***Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем***	***414***	***234***	***136***	***40***	***180***		
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем	156	156	70	40	-	X	2, 3
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем	78	78	66	-	-	X	2,3
УП. 03	Учебная практика	72				72		2,3
ПП. 03	Производственная практика	108				108		2,3
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**	**432**	**144**	**100**		**288**		
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов	72	72	50	-	-	X	3,4
МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными ро-	72	72	50				

	ботами				-	-	X	3,4
УП. 04	Учебная практика	144	-	-		144		3,4
ПП. 04	Производственная практика	144	-	-	-	144		3,4
ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт робототехнических комплексов**	**432**	**180**	**126**		**252**		
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов	90	90	63	-	-	X	3,4
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа	90	90	63	-	-	X	3,4
УП. 05	Учебная практика	108	-	-		108		3,4
ПП. 05	Производственная практика	144	-	-	-	144		3,4
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**	**396**	**-**	**-**	**-**	**396**		
УП. 06	Учебная практика	252				252		3,4
ПП. 06	Производственная практика	144				144		3,4
	Промежуточная аттестация	**252**						
Вариативная часть образовательной программы		**1728**						
ГИА.00	**Государственная итоговая аттестация[5]**	**216**						3
Итого:		**5940**						

[5]Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (дипломной работы (дипломного проекта). По усмотрению образовательной организации демонстрационный экзамен включается в выпускную квалификационную работы или проводится в виде государственного экзамена

Раздел 5. Примерная структура образовательной программы и примерные рабочие программы

5.1. Примерный календарный учебный график **(квалификации** Техник –мехатроник) ***1 курс***

Индекс	Компоненты программы	Сентябрь				ПН	Октябрь			ПН	Ноябрь				Декабрь				ПН	Январь			ПН	Февраль			ПН	Всего часов
		1	8	15	22	29.09-5.10	6	13	20	29.09-5.10	3	10	17	24	1	8	15	22	29.09-5.10	5	12	19	29.09-5.10	2	9	16	29.09-5.10	
		7	14	21	28		12	19	26		9	16	23	30	7	14	21	28		11	18	25		8	15	22		
		Номера календарных недель																										
		Порядковые номера недель учебного года																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																											
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=								
ОГСЭ. 02	История	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ОГСЭ. 03	Психология общения																		=	=								
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=								
ЕН. 01	Математика	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ЕН. 02	Информатика	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=								

ОП. 01	Инженерная графика	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	д /з			=	=									52
ОП. 02	Электротехника и основы электроники	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	д /з			=	=									52
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=									
ОП. 04	Техническая механика																		=	=									
ОП. 05	Охрана труда																		=	=									
ОП. 06	Материаловедение																		=	=									
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=									
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=									
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																		=	=									
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																		=	=									
ОП. 11	Безопасность жизнедеятельности	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3				=	=	3	3	3	3	3	3	3		
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=									
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=									
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=									
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				=	=	3	3	3	3	3	3	3		
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				=	=	3	3	3	3	3	3	3		
УП. 01	***Учебная практика***															36	36	36	=	=									108
ПП.01	***Производственная практика***																		=	=									
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=									

МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																		=	=									
УП. 02	***Учебная практика***																		=	=									
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=									
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																		=	=									
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																		=	=									
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																		=	=									
УП. 03	***Учебная практика***																		=	=									
ПП. 03	***Производственная практика***																		=	=									
ПМ.04	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																		=	=									
УП. 04	***Учебная практика***																		=	=									
ПП. 04	***Производственная практика***																		=	=									
Вариативная часть		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			17	17	17	17	17	17	17		
ПДП.00	**Преддипломная практика**																												
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36			36	36	36	36	36	36	36		

Продолжение

Индекс	Компоненты программы	Март				П Н	Апрель			П Н	Май				Июнь					Июль		Всего часов
		Номера календарных недель																				
		Порядковые номера недель учебного года																				
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=		
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=		
ОГСЭ. 02	История	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	д /з						=	=		52
ОГСЭ. 03	Психология общения																		=	=		
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							=	=		
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							=	=		
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=		
ЕН. 01	Математика	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	д /з						=	=		72
ЕН. 02	Информатика	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	д /з						=	=		72
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=		
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=		

ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=		
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=		
ОП. 04	Техническая механика																		=	=		
ОП. 05	Охрана труда																		=	=		
ОП. 06	Материаловедение																		=	=		
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=		
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=		
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																		=	=		
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																		=	=		
ОП. 11	Безопасность жизнедеятельности	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	д/з						=	=		92
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=		
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=		
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	Э						=	=		112
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	Э						=	=		114
УП. 01	***Учебная практика***													36	36				=	=	д/з	72
ПП.01	***Производственная практика***															36	36	36	=	=	д/з	108
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=		
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																		=	=		

УП. 02	***Учебная практика***																	=	=		
ПП. 02	***Производственная практика***																	=	=		
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																	=	=		
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																	=	=		
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																	=	=		
УП. 03	***Учебная практика***																	=	=		
ПП. 03	***Производственная практика***																	=	=		
ПМ.04	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																	=	=		
УП. 04	***Учебная практика***																	=	=		
ПП. 04	***Производственная практика***																	=	=		
Вариативная часть		17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16							=	=		470
ПДП.00	**Преддипломная практика**																	=	=		
Всего час в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	=	=		

Примерный календарный учебный график **(квалификации** Техник –мехатроник**) – *2 курс***

Индекс	**Компоненты программы**	Сентябрь	П Н	Октябрь	П Н	Ноябрь	Декабрь	П Н	Январь	П Н	Февраль	П Н	**Всего часов**

		1 7	8 14	15 21	22 28	29.09-5.10	6 12	13 19	20 26	29.09-5.10	3 9	10 16	17 23	24 30	1 7	8 14	15 21	22 28	29.09-5.10	5 11	12 18	19 25	29.09-5.10	2 8	9 15	16 22	29.09-5.10	
		Номера календарных недель																										
		Порядковые номера недель учебного года																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=								
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=								
ОГСЭ. 02	История																		=	=								
ОГСЭ. 03	Психология общения																											
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=								
ЕН. 01	Математика																		=	=								
ЕН. 02	Информатика																		=	=								
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=								
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=								
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=								
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	д/з						=	=								52
ОП. 04	Техническая механика	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	Э						=	=								52

ОП. 05	Охрана труда																		=	=								
ОП. 06	Материаловедение																		=	=								
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=								
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=								
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																		=	=								
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	Э						=	=								52
ОП. 11	Безопасность жизнедеятельности																		=	=								
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=								
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=								
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=								
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем																		=	=								
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																		=	=								
УП. 01	***Учебная практика***																		=	=								
ПП.01	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=								
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1							=	=	7	7	6	6	6	6	6	
УП. 02	***Учебная практика***													36					=	=								
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																		=	=								

МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																	=	=									
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																	=	=	3	3	3	3	3	3	3		
УП. 03	***Учебная практика***																	=	=									
ПП. 03	***Производственная практика***																	=	=									
ПМ.04	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																	=	=									
УП. 04	***Учебная практика***													36	36	36	36	=	=									
ПП. 04	***Производственная практика***																	=	=									
Вариативная часть		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15								11	11	11	11	12	12	12		
ПДП.00	**Преддипломная практика**																											
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36			36	36	36	36	36	36	36		

Продолжение

Индекс	Компоненты программы	Март				П Н	Апрель			П Н	Май				Июнь					Июль		Всего часов
		Номера календарных недель																				
		Порядковые номера недель учебного года																				
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																			=		
ОГСЭ. 01	Основы философии																			=		
ОГСЭ. 02	История																			=		
ОГСЭ. 03	Психология общения																					
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									=		
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									=		
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																			=		
ЕН. 01	Математика																			=		
ЕН. 02	Информатика																			=		
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																			=		
ОП. 01	Инженерная графика																			=		
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																			=		

ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=		
ОП. 04	Техническая механика																		=		
ОП. 05	Охрана труда																		=		
ОП. 06	Материаловедение	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5								=	д/з	52
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=		
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=		
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5								=	д/з	52
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																		=		
ОП. 11	Безопасность жизнедеятельности																		=		
П.00	**Профессиональный цикл**																		=		
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=		
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем																		=		
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																		=		
УП. 01	***Учебная практика***																		=		
ПП.01	***Производственная практика***																		=		
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=		
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	Э							=		116
УП. 02	***Учебная практика***												36						=		36
ПП. 02	***Производственная практика***													36	36				=		72
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных сис-**																		=		

	тем																					
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																		=		
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																		=		
УП. 03	***Учебная практика***																		=		
ПП. 03	***Производственная практика***																		=		
ПМ.04	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																		=		
УП. 04	***Учебная практика***																		=		
ПП. 04	***Производственная практика***														36	36	36	36	=		144
Вариативная часть		17	16	16	16	16	16	16	16										=	=	
ПДП.00	**Преддипломная практика**																		=	=	
Всего час. в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	=	=	

Примерный календарный учебный график **(квалификации** Техник –мехатроник**)** ***3 курс***

Индекс	**Компоненты программы**	Сентябрь				ПН	Октябрь			ПН	Ноябрь				Декабрь				ПН	Январь			ПН	Февраль			ПН	**Всего часов**
		1	8	15	22	29.09-	6	13	20	29.10	3	10	17	24	1	8	15	22	29.10	5	12	19	29.	2	9	16	29.09-	

		7	14	21	28	5.10	12	19	26	9-5.10	9	16	23	30	7	14	21	28	9-5.10	11	18	25	09-5.10	8	15	22	5.10	
		Номера календарных недель																										
		Порядковые номера недель учебного года																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=								
ОГСЭ. 01	Основы философии	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	д/з			=	=								52
ОГСЭ. 02	История																		=	=								
ОГСЭ. 03	Психология общения	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	д/з			=	=								52
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	д/з			=	=								152
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				=	=	1	1	1	1	1	1	2	160
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=								
ЕН. 01	Математика																		=	=								
ЕН. 02	Информатика																		=	=								
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=								
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=								
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=								
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=								
ОП. 04	Техническая механика																		=	=								
ОП. 05	Охрана труда	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	д/з			=	=								52

ОП. 06	Материаловедение																	=	=								
ОП. 07	Основы вычислительной техники																	=	=								
ОП. 08	Основы автоматического управления																	=	=								
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																	=	=								
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																	=	=								
ОП. 11	Безопасность жизнедеятельности																	=	=								
П.00	**Профессиональный цикл**																	=	=								
ПМ.00	**Профессиональные модули**																	=	=								
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																	=	=								
МДК.01.01	Технология монтажа и пусконаладки мехатронных систем																	=	=								
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																	=	=								
УП. 01	***Учебная практика***																	=	=								
ПП.01	***Производственная практика***																	=	=								
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																	=	=								
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																	=	=								
УП. 02	***Учебная практика***																	=	=								
ПП. 02	***Производственная практика***																	=	=								
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																	=	=								
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	Э			=	=	8	8	8	8	8	8	8	
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																	=	=	8	8	8	8	8	8	8	

УП. 03	***Учебная практика***															36	36	=	=										72
ПП. 03	***Производственная практика***																	=	=										
ПМ.04	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																	=	=										
УП. 04	***Учебная практика***																	=	=										
ПП. 04	***Производственная практика***																	=	=										
Вариативная часть		14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15					18	19	19	19	19	19	19		
ПДП.00	**Преддипломная практика**																												
ГИА.00	**Государственная итоговая аттестация**																												
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36			36	36	36	36	36	36	36	

Продолжение

Индекс	**Компоненты программы**	Март				П Н	Апрель				П Н	Май				Июнь					Июль			**Всего часов**
		Номера календарных недель																						
		Порядковые номера недель учебного года																						
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46			

ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																	=	=			
ОГСЭ. 01	Основы философии																	=	=			
ОГСЭ. 02	История																	=	=			
ОГСЭ. 03	Психология общения																	=	=			
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности																	=	=			
ОГСЭ. 05	Физическая культура																	=	=			
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																	=	=			
ЕН. 01	Математика																	=	=			
ЕН. 02	Информатика																	=	=			
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																	=	=			
ОП. 01	Инженерная графика																	=	=			
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																	=	=			
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																	=	=			
ОП. 04	Техническая механика																	=	=			
ОП. 05	Охрана труда																	=	=			
ОП. 06	Материаловедение																	=	=			
ОП. 07	Основы вычислительной техники																	=	=			
ОП. 08	Основы автоматического управления																	=	=			
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																	=	=			
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																	=	=			
ОП. 11	Безопасность жизнедеятельности																	=	=			
П.00	**Профессиональный цикл**																	=	=			

ПМ.00	**Профессиональные модули**																	=	=		
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																	=	=		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем																	=	=		
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																	=	=		
УП. 01	***Учебная практика***																	=	=		
ПП.01	***Производственная практика***																	=	=		
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																	=	=		
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																	=	=		
УП. 02	***Учебная практика***																	=	=		
ПП. 02	***Производственная практика***																	=	=		
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																	=	=		
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем	4	4	4	Э													=	=		156
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем	8	7	7	Э													=	=		78
УП. 03	***Учебная практика***																	=	=		
ПП. 03	***Производственная практика***					36	36	36										=	=		108
ПМ.04	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																	=	=		
УП. 04	***Учебная практика***																	=	=		
ПП. 04	***Производственная практика***																	=	=		
Вариативная часть		24	24	26														=	=		1296

ПДП.00	**Преддипломная практика**								36	36	36	36							=	=		144
ГИА.00[6]	**Государственная итоговая аттестация**											ДЭ	36	36	36	36	36	36	=	=		216
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	=	=		

5.1. Примерный календарный учебный график **(**квалификация Техник –мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике**)** ***1 курс***

Индекс	**Компоненты программы**	Сентябрь				ПН	Октябрь			ПН	Ноябрь				Декабрь				ПН	Январь			ПН	Февраль			ПН	**Всего часов**
		1	8	15	22	29.09-5.10	6	13	20	29.09-5.10	3	10	17	24	1	8	15	22	29.09-5.10	5	12	19	29.09-5.10	2	9	16	29.09-5.10	
		7	14	21	28		12	19	26		9	16	23	30	7	14	21	28		11	18	25		8	15	22		
		Номера календарных недель																										
		Порядковые номера недель учебного года																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																											
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=								
ОГСЭ. 02	История	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2	

[6] *Строка имеется только в таблице завершающего семестра обучения.*

ОГСЭ. 03	Психология общения																		=	=								
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=								
ЕН. 01	Математика	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ЕН. 02	Информатика	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=								
ОП. 01	Инженерная графика	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	д /з			=	=								52
ОП. 02	Электротехника и основы электроники	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	д /з			=	=								52
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=								
ОП. 04	Техническая механика																		=	=								
ОП. 05	Охрана труда																		=	=								
ОП. 06	Материаловедение																		=	=								
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=								
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=								
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																		=	=								
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																		=	=								
ОП. 11	Компьютерная графика																											
ОП. 12	Безопасность жизнедеятельности	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3				=	=	3	3	3	3	3	3	3	
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=								
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=								
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=								

МДК.01.01	Технология монтажа и пусконаладки мехатронных систем	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				=	=	3	3	3	3	3	3	3	
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4				=	=	3	3	3	3	3	3	3	
УП. 01	***Учебная практика***															36	36	36	=	=								108
ПП.01	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=								
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																		=	=								
УП. 02	***Учебная практика***																		=	=								
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																		=	=								
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																		=	=								
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																		=	=								
УП. 03	***Учебная практика***																		=	=								
ПП. 03	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**																		=	=								
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов																											
МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными роботами																											
УП. 04	Учебная практика																		=	=								
ПП. 04	Производственная практика																		=	=								

ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт робототехнических комплексов**																											
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов																											
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа																											
УП. 05	Учебная практика																											
ПП. 05	Производственная практика																											
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																											
УП. 06	Учебная практика																											
ПП. 06	Производственная практика																											
Вариативная часть		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12				17	17	17	17	17	17	17	
ПДП.00	**Преддипломная практика**																											
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36				36	36	36	36	36	36	36	

Продолжение

Индекс	**Компоненты программы**	Март				П Н	Апрель			П Н	Май				Июнь					Июль		**Всего часов**

		Номера календарных недель																				
		Порядковые номера недель учебного года																				
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=		
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=		
ОГСЭ. 02	История	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	д /з						=	=		52
ОГСЭ. 03	Психология общения																		=	=		
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							=	=		
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							=	=		
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=		
ЕН. 01	Математика	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	д /з						=	=		72
ЕН. 02	Информатика	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	д /з						=	=		72
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=		
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=		
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=		
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=		
ОП. 04	Техническая механика																		=	=		
ОП. 05	Охрана труда																		=	=		
ОП. 06	Материаловедение																		=	=		
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=		
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=		

ОП. 09	Электрические машины и электро-приводы																		=	=		
ОП. 10	Элементы гидравлических и пнев-матических систем																		=	=		
ОП.11	Компьютерная графика																		=	=		
ОП. 12	Безопасность жизнедеятельности	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	д /з						=	=		92
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=		
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=		
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	Э						=	=		112
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	Э						=	=		114
УП. 01	***Учебная практика***													36	36				=	=	д/з	72
ПП.01	***Производственная практика***															36	36	36	=	=	д/з	108
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=		
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																		=	=		
УП. 02	***Учебная практика***																		=	=		
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=		
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																		=	=		
МДК.03.01	Разработка и моделирование меха-тронных систем																		=	=		
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																		=	=		
УП. 03	***Учебная практика***																		=	=		

ПП. 03	***Производственная практика***																	=	=		
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**																	=	=		
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов																	=	=		
МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными роботами																	=	=		
УП. 04	Учебная практика																	=	=		
ПП. 04	Производственная практика																				
ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт робототехнических комплексов**																				
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов																				
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа																				
УП. 05	Учебная практика																				
ПП. 05	Производственная практика																				
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																				
УП. 06	Учебная практика																				
ПП. 06	Производственная практика																				
Вариативная часть		17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16							=	=		470
ПДП.00	**Преддипломная практика**																	=	=		
Всего час в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	=	=		

Примерный календарный учебный график (квалификация Техник –мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике) – ***2 курс***

Индекс	Компоненты программы	Сентябрь				ПН	Октябрь			ПН	Ноябрь				Декабрь				ПН	Январь			ПН	Февраль			ПН	Всего часов
		1	8	15	22	29.09-5.10	6	13	20	29.09-5.10	3	10	17	24	1	8	15	22	29.09-5.10	5	12	19	29.09-5.10	2	9	16	29.09-5.10	
		7	14	21	28		12	19	26		9	16	23	30	7	14	21	28		11	18	25		8	15	22		
		Номера календарных недель																										
		Порядковые номера недель учебного года																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=								
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=								
ОГСЭ. 02	История																		=	=								
ОГСЭ. 03	Психология общения																											
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							=	=	2	2	2	2	2	2	2	
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=								
ЕН. 01	Математика																		=	=								
ЕН. 02	Информатика																		=	=								
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=								
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=								
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=								

ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	д /з						=	=									52
ОП. 04	Техническая механика	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	Э						=	=									52
ОП. 05	Охрана труда																		=	=									
ОП. 06	Материаловедение																		=	=									
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=									
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=									
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																		=	=									
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	Э						=	=									52
ОП. 11	Безопасность жизнедеятельности																		=	=									
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=									
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=									
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=									
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем																		=	=									
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																		=	=									
УП. 01	***Учебная практика***																		=	=									
ПП.01	***Производственная практика***																		=	=									
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=									
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1							=	=	7	7	6	6	6	6	6		
УП. 02	***Учебная практика***													36					=	=									
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=									
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы меха-**																		=	=									

	тронных систем																										
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																	=	=								
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																	=	=	3	3	3	3	3	3	3	
УП. 03	***Учебная практика***																	=	=								
ПП. 03	***Производственная практика***																	=	=								
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**																	=	=								
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов													36	36	36	36	=	=								
МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными роботами																										
УП. 04	Учебная практика																	=	=								
ПП. 04	Производственная практика																										
ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт робототехнических комплексов**																										
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов																										
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа																										
УП. 05	Учебная практика																										
ПП. 05	Производственная практика																										
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																										
УП. 06	Учебная практика																										

ПП. 06	Производственная практика																												
Вариативная часть		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15										11	11	11	11	12	12	12	
ПДП.00	**Преддипломная практика**																												
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36			36	36	36	36	36	36	36	

Продолжение

Индекс	**Компоненты программы**	Март				П Н	Апрель			П Н	Май				Июнь					Июль		**Всего часов**
		Номера календарных недель																				
		Порядковые номера недель учебного года																				
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																			=		
ОГСЭ. 01	Основы философии																			=		
ОГСЭ. 02	История																			=		
ОГСЭ. 03	Психология общения																					
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									=		
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									=		
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																			=		

ЕН. 01	Математика																			=		
ЕН. 02	Информатика																			=		
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																			=		
ОП. 01	Инженерная графика																			=		
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																			=		
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																			=		
ОП. 04	Техническая механика																			=		
ОП. 05	Охрана труда																			=		
ОП. 06	Материаловедение	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5									=	д/з	52
ОП. 07	Основы вычислительной техники																			=		
ОП. 08	Основы автоматического управления																			=		
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5									=	д/з	52
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																			=		
ОП.11	Компьютерная графика																					
ОП. 12	Безопасность жизнедеятельности																			=		
П.00	**Профессиональный цикл**																			=		
ПМ.00	**Профессиональные модули**																			=		
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																			=		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем																			=		
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																			=		
УП. 01	***Учебная практика***																			=		
ПП.01	***Производственная практика***																			=		
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных**																			=		

	систем																					
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	Э								=		116
УП. 02	***Учебная практика***												36							=		36
ПП. 02	***Производственная практика***													36	36					=		72
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																			=		
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																			=		
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																			=		
УП. 03	***Учебная практика***																			=		
ПП. 03	***Производственная практика***																			=		
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**																			=		
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов																			=		
МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными роботами																					
УП. 04	Учебная практика																			=		
ПП. 04	Производственная практика																					
ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт робототехнических комплексов**																					
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов																					
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа																					

УП. 05	Учебная практика																						
ПП. 05	Производственная практика																						
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																						
УП. 06	Учебная практика																						
Вариативная часть		17	16	16	16	16	16	16	16											=	=		
ПДП.00	**Преддипломная практика**																			=	=		
Всего час. в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	=	=		

Примерный календарный учебный график ***(***квалификация Техник –мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике***) – 3 курс***

Индекс	**Компоненты программы**	Сентябрь				ПН	Октябрь			ПН	Ноябрь				Декабрь				ПН	Январь			ПН	Февраль			ПН	**Всего часов**
		1	8	15	22	29.09-5.10	6	13	20	29.09-5.10	3	10	17	24	1	8	15	22	29.09-5.10	5	12	19	29.09-5.10	2	9	16	29.09-5.10	
		7	14	21	28		12	19	26		9	16	23	30	7	14	21	28		11	18	25		8	15	22		
		Номера календарных недель																										
		Порядковые номера недель учебного года																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	

ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=									
ОГСЭ. 01	Основы философии	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	д /з			=	=									52
ОГСЭ. 02	История																		=	=									
ОГСЭ. 03	Психология общения	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	д /з			=	=									52
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	д /з			=	=	1	1	1	1	1	1	1		
ОГСЭ. 05	Физическая культура	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				=	=	2	2	2	2	2	2	2		
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=									
ЕН. 01	Математика																		=	=									
ЕН. 02	Информатика																		=	=									
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=									
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=									
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=									
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=									
ОП. 04	Техническая механика																		=	=									
ОП. 05	Охрана труда	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	д /з			=	=									52
ОП. 06	Материаловедение																		=	=									
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=									
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=									
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																		=	=									
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																		=	=									
ОП. 11	Безопасность жизнедеятельности																		=	=									

П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=								
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=								
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=								
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем																		=	=								
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																		=	=								
УП. 01	***Учебная практика***																		=	=								
ПП.01	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=								
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																		=	=								
УП. 02	***Учебная практика***																		=	=								
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																		=	=								
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	Э			=	=	8	8	8	8	8	8	8	
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																		=	=	8	8	8	8	8	8	8	
УП. 03	***Учебная практика***																36	36	=	=								72
ПП. 03	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**																		=	=								
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов																		=	=	5	5	5	5	5	5	5	
МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными роботами																											

УП. 04	Учебная практика																	=	=									
ПП. 04	Производственная практика																	=	=									
ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов**																	=	=									
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов																	=	=	5	5	5	5	5	5	5		
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа																											
УП. 05	Учебная практика																	=	=									
ПП. 05	Производственная практика																	=	=									
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																	=	=									
УП. 06	Учебная практика																	=	=									
ПП. 06	Производственная практика																	=	=									
Вариативная часть		14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15				=	=	7	7	7	7	7	7	7	
ПДП.00	**Преддипломная практика**																	=	=									
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36		=	=	36	36	36	36	36	36	

Продолжение

Индекс	Компоненты программы	Март				П Н	Апрель			П Н	Май				Июнь					Июль		Всего часов
		Номера календарных недель																				
		Порядковые номера недель учебного года																				
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=		
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=		
ОГСЭ. 02	История																		=	=		
ОГСЭ. 03	Психология общения																		=	=		
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности																		=	=		
ОГСЭ. 05	Физическая культура																		=	=		
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=		
ЕН. 01	Математика																		=	=		
ЕН. 02	Информатика																		=	=		
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=		
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=		
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=		
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=		

ОП. 04	Техническая механика																		=	=		
ОП. 05	Охрана труда																		=	=		
ОП. 06	Материаловедение																		=	=		
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=		
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=		
ОП. 09	Электрические машины и электро-приводы																		=	=		
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневма-тических систем																		=	=		
ОП.11	Компьютерная графика																		=	=		
ОП. 12	Безопасность жизнедеятельности																		=	=		
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=		
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=		
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем																		=	=		
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																		=	=		
УП. 01	***Учебная практика***																		=	=		
ПП.01	***Производственная практика***																		=	=		
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=		
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																		=	=		
УП. 02	***Учебная практика***																		=	=		
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=		
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																		=	=		
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Э							=	=		156

МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Э							=	=		78
УП. 03	***Учебная практика***																		=	=		
ПП. 03	***Производственная практика***															36	36	36	=	=		108
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**																		=	=		
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	д/з							=	=		
МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными роботами	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	д/з							=	=		
УП. 04	Учебная практика													36	36				=	=		
ПП. 04	Производственная практика																					
ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов**																					
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	д/з										
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	д/з										
УП. 05	Учебная практика												36									
ПП. 05	Производственная практика																					
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																					
УП. 06	Учебная практика																					
ПП. 06	Производственная практика																					
Вариативная часть		2	2	2	2	21	2	2	2	2	2								=	=		

		1	2	2	2		1	1	1	1	1											
ПДП.00	**Преддипломная практика**																		=	=		
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	=	=		

Примерный календарный учебный график ***(***квалификация Техник –мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике***) – 4 курс***

Индекс	**Компоненты программы**	Сентябрь				ПН	Октябрь			ПН	Ноябрь				Декабрь				ПН	Январь			ПН	Февраль			ПН	**Всего часов**
		1	8	15	22	29.09-5.10	6	13	20	29.09-5.10	3	10	17	24	1	8	15	22	29.09-5.10	5	12	19	29.09-5.10	2	9	16	29.09-5.10	
		7	14	21	28		12	19	26		9	16	23	30	7	14	21	28		11	18	25		8	15	22		
		Номера календарных недель																										
		Порядковые номера недель учебного года																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=								
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=								
ОГСЭ. 02	История																		=	=								
ОГСЭ. 03	Психология общения																		=	=								
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности																		=	=								
ОГСЭ. 05	Физическая культура																		=	=								

ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=								
ЕН. 01	Математика																		=	=								
ЕН. 02	Информатика																		=	=								
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=								
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=								
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=								
ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=								
ОП. 04	Техническая механика																		=	=								
ОП. 05	Охрана труда																		=	=								
ОП. 06	Материаловедение																		=	=								
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=								
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=								
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																		=	=								
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																		=	=								
ОП.11	Компьютерная графика	З	З	З	З	З	З	З	З	З	З	З	З	д /з					=	=								36
ОП. 12	Безопасность жизнедеятельности																		=	=								
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=								
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=								
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=								
МДК.01.01	Технология монтажа и пусконаладки мехатронных систем																		=	=								
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																		=	=								
УП. 01	***Учебная практика***																		=	=								
ПП.01	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=								
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																		=	=								
УП. 02	***Учебная практика***																		=	=								
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																		=	=								
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																		=	=								

МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																		=	=								
УП. 03	***Учебная практика***																		=	=								
ПП. 03	***Производственная практика***																		=	=								
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**																		=	=								
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Э					=	=	6	6	7	7	7	Э		72
МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными роботами	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Э					=	=	7	7	7	6	6	Э		72
УП. 04	Учебная практика														36	36			=	=								72
ПП. 04	Производственная практика																		=	=							36	36
ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов**																		=	=								
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	Э					=	=	6	6	6	6	6	Э		90
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	Э					=	=	6	6	6	6	6	Э		90
УП. 05	Учебная практика																36	36	=	=								72
ПП. 05	Производственная практика																		=	=								
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																		=	=								
УП. 06	Учебная практика																		=	=								
ПП. 06	Производственная практика																		=	=								
Вариативная часть		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21						=	=	24	25	25	25	25			1728
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36		=	=	36	36	36	36	36	36	

Продолжение

Индекс	Компоненты программы	Март				П Н	Апрель			П Н	Май				Июнь					Июль		Всего часов
		Номера календарных недель																				
		Порядковые номера недель учебного года																				
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
ОГСЭ.00	**Общий гуманитарный и социально-экономический цикл**																		=	=		
ОГСЭ. 01	Основы философии																		=	=		
ОГСЭ. 02	История																		=	=		
ОГСЭ. 03	Психология общения																		=	=		
ОГСЭ. 04	Иностранный язык в профессиональной деятельности																		=	=		
ОГСЭ. 05	Физическая культура																		=	=		
ЕН.00	**Математический и общий естественно-научный цикл**																		=	=		
ЕН. 01	Математика																		=	=		
ЕН. 02	Информатика																		=	=		
ЕН.03	Дискретная математика																					
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																		=	=		
ОП. 01	Инженерная графика																		=	=		
ОП. 02	Электротехника и основы электроники																		=	=		

ОП. 03	Метрология, стандартизация и сертификация																		=	=		
ОП. 04	Техническая механика																		=	=		
ОП. 05	Охрана труда																		=	=		
ОП. 06	Материаловедение																		=	=		
ОП. 07	Основы вычислительной техники																		=	=		
ОП. 08	Основы автоматического управления																		=	=		
ОП. 09	Электрические машины и электроприводы																		=	=		
ОП. 10	Элементы гидравлических и пневматических систем																		=	=		
ОП.11	Компьютерная графика																		=	=		
ОП. 12	Безопасность жизнедеятельности																		=	=		
П.00	**Профессиональный цикл**																		=	=		
ПМ.00	**Профессиональные модули**																		=	=		
ПМ.01	**Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем**																		=	=		
МДК.01.01	Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем																		=	=		
МДК.01.02	Технология программирования мехатронных систем																		=	=		
УП. 01	***Учебная практика***																		=	=		
ПП.01	***Производственная практика***																		=	=		
ПМ.02	**Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем**																		=	=		
МДК.02.01	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем																		=	=		
УП. 02	***Учебная практика***																		=	=		
ПП. 02	***Производственная практика***																		=	=		
ПМ.03	**Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем**																		=	=		
МДК.03.01	Разработка и моделирование мехатронных систем																		=	=		
МДК.03.02	Оптимизация работы мехатронных систем																		=	=		
УП. 03	***Учебная практика***																		=	=		
ПП. 03	***Производственная практика***																		=	=		
ПМ. 04	**Эксплуатация мобильных радиотехнических комплексов**																		=	=		
МДК.04.01	Разработка и моделирование мобильных роботов																		=	=		

МДК.04.02	Теоретические и практические основы управления мобильными роботами																					
УП. 04	Учебная практика																	=	=			
ПП. 04	Производственная практика	36	36	36																		108
ПМ. 05	**Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов**																					
МДК.05.01	Проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов																					
МДК.05.02	Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа																					
УП. 05	Учебная практика																					
ПП. 05	Производственная практика				36	36	36	36														144
ПМ. 06	**Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**																					
УП. 06	Учебная практика																					
ПП. 06	Производственная практика																					
Вариативная часть																		=	=			
ПДП.00	**Преддипломная практика**								36	36	36	36							=	=		144
ГИА.00[7]	**Государственная итоговая аттестация**											ДЭ	36	36	36	36	36	36	=	=		216
Всего час.в неделю учебных занятий		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	=	=		

[7] *Строка имеется только в таблице завершающего семестра обучения*.

Раздел 6. Примерные условия образовательной деятельности

6.1. Требования к материально-техническим условиям

6.1.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

– Техническое описание компетенции «Мехатроника» конкурсного движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills).

Перечень специальных помещений
Кабинеты:

- социально-экономических дисциплин;
- русского языка и культуры речи;
- иностранного языка;
- математики;
- информатики;
- экономики и менеджмента
- инженерной графики;
- метрологии, стандартизации и сертификации;
- безопасности жизнедеятельности и охраны труда;
- Мехатронных робототехнических комплексов

Лаборатории:

- электронной и вычислительной техники;
- электрических машин;
- пневматики и гидравлики;
- лаборатория мехатроники (автоматизации производства);
- мобильной робототехники;
- программируемых логических контроллеров.

Мастерские:

- слесарные;
- электромонтажные;
- модульных производственных систем;
- конструирования мобильных робототехнических комплексов (только для углубленной подготовки).

Спортивный комплекс[8]:

[8] Образовательная организация для реализации учебной дисциплины "Физическая культура" должна располагать спортивной инфраструктурой, обеспечивающей проведение всех видов практических занятий, предусмотренных учебным планом.

Залы:
Библиотека, читальный зал с выходом в интернет
Актовый зал

6.1.2. Материально-техническое оснащение лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу по профессии/специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)** должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально- технического обеспечения, включает в себя:

6.1.2.1.Оснащение лабораторий

1. Лаборатория «Электронной и вычислительной техники»*:*

лабораторные стенды для изучения принципов построения и исследования электрических цепей постоянного и переменного тока, для исследования законов булевой алгебры, принципов создания и минимизации логических схем (не менее чем на 12 обучающихся) включающие:

- регулируемый источник питания,
- генератор сигналов переменного тока,
- мультиметр,
- двухканальный осциллограф,
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК
- набор электробезопасных соединительных проводов и перемычек;
- наборы компонентов:

резисторы, потенциометры, терморезисторы, фоторезисторы, варисторы, конденсаторы, катушки, диоды, стабилитроны, динисторы, транзисторы, тиристоры, симисторы, катушки и сердечники трансформатора, лампы, светодиоды, ключи, элементы «И», «ИЛИ», «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ», «Исключающее ИЛИ», триггеры, регистры, сумматоры, счетчики;

- учебное программное обеспечение для симуляции работы электрических схем
- интерактивные электронные средства обучения
- учебники и сборники упражнений
- персональный компьютер или ноутбук

2. Лаборатория «Электрических машин»:

1. Однофазный двигатель со стартовым и вспомогательным конденсатором, 300 Вт;
2. Однофазный мотор со вспомогательной обмоткой 0,3 кВт;
3. Двигатель с расщеплёнными полюсами 300 Вт;
4. Машины постоянного тока 300Вт;
5. Электродвигатель с короткозамкнутым ротором, 300 Вт;
6. Электродвигатель Даландера 300 Вт;
7. Трехфазный двигатель с контактными кольцами 300 Вт;
8. Синхронные машины 300 Вт;

9. Трехфазная реактивная синхронная машина 300 Вт;
10. Персональные компьютеры;
11. Измерительные приборы (мультиметр, измеритель параметров электрической сети);
12. Учебное программное обеспечение для симуляции работы электрических схем управления электрическими машинами;
13. Интерактивные электронные средства обучения.

3. Лаборатория «Пневматики и гидравлики»:

1. Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
2. Дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики**;**
3. Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:
- монтажная плита для сборки схем,
- гидравлическая насосная станция,
- малошумный компрессор,
- учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
- учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
- учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике,
- учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
- системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
- наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
- измерительные приборы (мультиметры),
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
- пневмоострова,
- различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные);
4. Учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем,
5. Интерактивные электронные средства обучения,
6. Персональный компьютер или ноутбук.

4. Лаборатория мехатроники (автоматизации производства*):*

Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:
- учебные мехатронные станции, в собранном виде;
  не менее 8 типов, с возможностью объединения в линию;
- мобильные основания для мехатронных станций;
- соединители для мехатронных станций;
- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;
- малошумный лабораторный компрессор;
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;
- программное обеспечение для программирования ПЛК и HMI панелей оператора.

Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.

Интерактивные электронные средства обучения.

Персональный компьютер или ноутбук.

Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

5. Лаборатория мобильной робототехники

Лабораторные мобильные робототехнические комплексы для изучения принципов управления и анализа параметров изделий мобильной робототехники (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- мобильная робототехническая платформа с модулями дискретных и аналоговых входов/выходов, системой управления двигателями колес и аккумуляторными батареями,
- датчики касания, датчики приближения, датчики цвета, индуктивные датчики,
- гироскоп и система технического зрения,
- исполнительные устройства для захвата и перемещения материалов,

Персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования мобильных робототехнических комплексов и моделирования процессов обработки управляющих программ.

Набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

6. Лаборатория «Программируемых логических контроллеров»:

1. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 400;
2. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1200;
3. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1500;
4. Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК100;
5. Программное обеспечение SIMATIC Step 7;
6. Программное обеспечение SIMATIC TIA Portal;
7. Персональные компьютеры.

6.1.2.2. Оснащение мастерских

1. Слесарная мастерская:

1. Сверлильные станки с принадлежностями (не менее 3 шт.);
2. Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
   - верстак слесарный с тисками;
   - набор измерительного инструмента (штангенциркуль, линейка);
   - набор ручного инструмента (молоток, комплект напильников, комплект клепального инструмента, отвертки гаечные ключи, торцевые головки, пассатижи, ножовка по металлу).

2. Электромонтажная мастерская:

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- стол монтажный антистатический со стулом,

- дымоулавливатель,
- паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
- лупа с подсветкой,
- осциллограф,
- источник постоянного напряжения;
- генератор сигналов переменного тока;
- набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).

Токовые клещи (не менее 1шт.);
Мегомметр (не менее 1 шт.);
RLC – метр (не менее 1 шт.);
Микроскоп (не менее 1 шт.).

3. Мастерская модульных производственных систем:

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
- персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования ПЛК и HMIпанелей оператора,
- набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр, резак для пневматических шлангов).

Учебные мехатронные станции, в виде наборов для проектных работ (не менее 8 типов),
Отдельные мехатронные модули (не менее 6 типов),
Отдельные компоненты (приводы, датчики, механические компоненты),
Расходные материалы (пневмошланг, электрический провод, кабели к датчикам,
Оптоволокно, винты, гайки, шайбы, кабельные хомуты, кабельные наконечники),
М мобильные основания для мехатронных станций с системой хранения (не менее 12 шт.),
С соединители для мехатронных станций,
ПЛК различных производителей, промышленного образца в учебном исполнении с дискретными и аналоговыми входами/выходами и коммуникационными модулями для объединения их в промышленные сети (не менее 8 шт.),
HMI панели оператора в учебном исполнении (не менее 2 шт.),
Малошумные лабораторные компрессоры (не менее 2 шт.).

4. Мастерская конструирования мобильных робототехнических комплексов:

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
- персональный компьютер или ноутбук с установленной средой разработки и отладки программ управляющего контроллера мобильного робота.
- набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

Проектные наборы для конструирования и программирования мобильных робототехнических комплексов (не менее 4 шт.) включающие:
- конструктивные элементы и крепёж (балки, кронштейны, планки, шестерни, подшипники, винты и т.д.),
- двигатели постоянного тока и серводвигатели,
- аккумуляторы с зарядным устройством, колеса и приводные компоненты,
- датчики касания, положения, приближения, цвета, индуктивные и емкостные датчики,

- гироскоп, акселерометр и система технического зрения,
- управляющий контроллер с модулем дискретных и аналоговых входов/выходов,
- драйверы управления двигателями,
- электрические провода,
- кнопки, переключатели и индикационные элементы.

6.1.2.3. Требования к оснащению баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов Ворлдскиллз и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Ворлдскиллз по компетенции WSR «Мобильная роботехника/ MobileRobotics, Мехатроника/ Mechatronics».

- Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
- Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
- Конвейерные линии
- Промышленные роботы (манипуляторы)
- Контрольно-измерительные приборы
- HMI панели(панели оператора)

Производственная практика реализуется в организациях машиностроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональных областях 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение,40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию будущей профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности *(указывается из пункта 1.4 (1.5) ФГОС СПО) и* имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом

Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности *(указывается из пункта 1.4 (1.5) ФГОС СПО)*, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности *(указывается из пункта 1.4 (1.5) ФГОС СПО)*, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

6.3. Примерные расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы осуществляются в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ среднего профессионального образования по профессиям (специальностям) и укрупненным группам профессий (специальностей), утвержденной Минобрнауки России 27 ноября 2015 г. № АП-114/18вн.

Нормативные затраты на оказание государственных услуг в сфере образования по реализации образовательной программы включают в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Раздел 7. Разработчики ПООП

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение города Москвы Политехнический колледж №8 имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова (ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова)

Разработчики:

Капитанов Алексей Вячеславович, заведующий кафедрой Автоматизированных систем обработки информации и управления ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН», д.т.н., доцент, преподаватель высшей категории ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова

Загоруйко Наталья Ивановна, методист ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова

Штанг Герман Викторович, преподаватель ГАПОУ ПК №8 им. И.Ф.Павлова

Приложение I.1

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. МОНТАЖ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ПУСКО-НАЛАДКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ И МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

(Техник-мехатроник)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов

1.1. Область применения примерной программы

Примерная рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов:
ПК 1.1.	Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 1.2.	Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических

	контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.
ПК 1.3.	Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.4.	Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	Выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем; программировать мехатронные системы с учетом; программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов; проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности;

	использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантность в рабочем коллективе; сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности; применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы;
уметь	применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем; настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;

	проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной

	деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
знать	правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологию монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем; принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей; последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов; роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 442.

Из них на освоение МДК - 226 часа, на практики, в том числе учебную - 108 часов и производственную - 108 часов.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. (а) Структура профессионального модуля *(Техник-мехатроник)*

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			*Практики*		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***
ПК 1.1. **ПК 1.4**	**Раздел 1.** Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем	220	*112*	78		***108***		
ПК 1.2. **ПК 1.3**	**Раздел 2.** Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	114	*114*	50	***30***			

** Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена*

*** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций*

	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	***108***					***108***	
	Всего:	***442***	***226***	***128***	***30***	***108***	***108***	

а. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)***	***Объем часов***
1	***2***	***3***
Раздел 1. Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем		***220***
МДК 01.01 **Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем**		
Введение	***Содержание***	
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	***1***
Тема 1.1. Организа-	***Содержание***	***7***

ция монтажа мехатронных систем и мобильных робото-технических комплек-сов	1. Организация работ по монтажу мехатронных систем. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ	
	2. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ. Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений	
	3. Нормативные требования к наладке обеспечивающих подсистем технологической подготовки производства. Особенности эксплуатации мехатронного комплекса по обеспечению основного производства технологической оснасткой.	
	4. Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	
	Практические занятия:	***14***
	Практическое занятие № 1 Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.	
	Практическое занятие № 2 Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.	
	Практическое занятие № 3	

	Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.		
Тема 1.2. Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	***Содержание***	***Уровень освоения***	***7***
	1. Особенности монтажа микропроцессорных устройств, технических средств и систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Монтаж устройств сбора информации. Монтаж микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к их эксплуатации. Монтаж линий связи. Особенности монтажа мехатронных систем. Техника безопасности при проведении монтажа		
	2. Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем Классификация видов подключений. Особенности монтажа электрических и трубных проводок. Требования безопасности при проведении монтажных работ		
	3. Особенности монтажа приборов и систем автоматизации Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами		
	4. Монтаж оборудования беспроводной связи и класса Ethernet. Подключение блоков приёмо-передачи и модуляции сигналов ультразвуковых, световых, радио-датчиков. Особенности монтажа, эксплуатации и обеспечение безопасности и надёжности работы. Анализ фона излучений и повышение стабильности работы беспроводной аппаратуры в условиях автоматизированного предприятия.		
	Контрольная работа №1		
	Практические занятия:		***28***
	Практическое занятие № 4 Монтаж первичных преобразователей		
	Практическое занятие № 5		

	Монтаж электромеханических систем автоматики	
	Практическое занятие № 6 Монтаж гидравлических и пневматических систем автоматики	
	Практическое занятие № 7 Монтаж исполнительных механизмов мехатронных систем	
	Практическое занятие № 8 Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов	
	Практическое занятие № 9 Монтаж и подключение информационных устройств мехатронных систем	
	Практическое занятие №10 Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики	
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов. 2. Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ. Архитектура вычислительной системы. 3. Подготовка докладов по темам: «Сортаменты применяемых материалов; назначение монтируемого оборудования и способы выполнения монтажных работ; устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами», «Назначение, принцип действия и правила монтажа пневматических, электронных и гидравлических регуляторов и исполнительных механизмов» 4. Подготовка реферата по теме: «Конструкции, типы щитов и пультов и правила их монтажа» 5. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)	
Тема 1.3. Организация наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных	1. Организация наладочных работ. Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Роль службы контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики в период проведения наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ.	***12***
	2. Виды технической документации при производстве монтажных работ.	

систем	Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем автоматического управления (САУ), средств измерений и мехатронных систем.	
	3. Стендовая наладка средств измерений и автоматизации. Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов типа компенсационного самописца дифференциального (КСД) и компенсационного самописца уравновешивающего (КСУ) с унифицированным входным сигналом. Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры. Стендовая наладка приборов давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации: контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости УКС, реле времени, командоаппаратов, магнитных пускателей.	
	4. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов на предприятии. Проверка и наладка схемных участков системы дистанционного автоматизированного управления (СДАУ) на предприятии. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов на предприятии.	
	5. Основные принципы наладки автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и мехатронных систем. Основные принципы наладки устройств сбора информации. Особенности наладки микропроцессорных устройств и ЭВМ. Интерфейс системы управления мехатронными системами. Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной эксплуатации.	
	6. Особенности наладки систем управления роботизированными тележками, штабелёрами, конвейерными линиями, а также эксплуатация манипуляторов и промышленных роботов с бесконтактным автоматизированным управлением.	
	Контрольная работа № 2	**2**
	Практические занятия	**20**

	Практическое занятие № 11 Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.	
	Практическое занятие № 12 Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов.	
	Практическое занятие № 13 Разработка технологии наладки мехатронной системы.	
	Практическое занятие № 14 Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.	
	Практическое занятие № 15 Наладка средств измерений и систем управления автоматизированной системы	
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Правила сдачи смонтированных систем автоматизации и выполнения наладочных работ. 2. Составление монтажной характеристики оборудования. 3. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов. 4. Подготовка реферата по теме: «Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов». 5. Подготовка доклада по теме: «Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации». 6. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 7. Работа над курсовым проектом.	
Тема 1.4. Организация пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем	1. Организация испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Общие сведения о порядке организации и проведения испытательных и пусконаладочных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности.	**7**

	Виды инструмента и приспособлений при проведении испытательных и пусконаладочных работ.	
	2. Виды технической документации при проведении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.	
	3. Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем. Основные принципы проведения пусконаладочных работ мехатронных систем. Особенности пусконаладочных работ мехатронных систем.	
	4. Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Основные принципы применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных маханизмов	
	Практические занятия	**12**
	Практическое занятие № 16 Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ. Изучение технической документации.	
	Практическое занятие № 17 Проведение пусконаладочных работ мехатронных систем согласно технической документации	
	Практическое занятие № 18 Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ. Изучение технической документации.	
	Практическое занятие № 19 Проведение испытательных работ мехатронных систем согласно технической документации.	
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	

	3. Подготовка тематических рефератов по темам : «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка техологическиих приспособлений, применяемых на сборочных операциях на станках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования	
Учебная практика раздела ***Виды работ*** 1. выполнение работ по эксплуатации систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем; 2. выполнение работ по монтажу различных элементов систем автоматического управления; 3. выполнение работ по наладке учебного оборудования		***108***
Раздел 2. Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения		***114***
МДК.01.02. Технология программирования мехатронных систем		
Введение	***Содержание***	***2***
	Обзор семейства ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти.	
Тема 2.1. Обзор программного обеспечения	***Содержание***	***4***
	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки	
	Лабораторные занятия	***10***
	Лабораторная работа Конфигурация ПЛК. Создания проекта.	

Тема 2.2. Архитектура промышленных контроллеров	***Содержание***	***3***
	Определения микроконтроллеров и промышленных контроллеров. Назначение и область применения. Обобщенная структурная схема. Назначение отдельных устройств.	
Тема 2.3. Роль абстрактной модели OSI	***Содержание***	***6***
	Абстрактная модель OSI для сетевых коммуникаций и разработки сетевых протоколов. Различные уровни сетевой модели OSI, взаимодействие уровней. Доступ к сетевым службам, представление и кодирование данных, управление сеансом связи, транспортный уровень, логическая адресация, физическая адресация, бинарная передача	
Тема 2.4. Сети промышленных контроллеров	***Содержание***	***3***
	Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации.	
Тема 2.5. Проектирование программного обеспечения ПЛК	***Содержание***	***2***
	Структурная схема взаимосвязи программного обеспечения устройств полевого уровня - ПЛК- SCADA.	
Тема 2.6 Языки программирования стандарта IEC 1131-3	***Содержание***	
	Языки программирования. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК.	***2***
	Лабораторные занятия	***6***
	Лабораторная работа Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text. **Лабораторная работа** Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram **Лабораторная работа** Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text и Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS **Лабораторная работа** Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List **Лабораторная работа** Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram	***30***

Тема 2.7. Система программирования OpenPCS	***Содержание***	
	Редактор POU. Синтаксически-управляемый редактор описания. Описание в синтаксически-управляемом режиме. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. Сохранение программы. Проверка синтаксиса. Исправление ошибок. Редактирование программы. Менеджер системы Workbench.	***6***
	Лабораторные работы	***4***
	Лабораторная работа Изучение основных свойств инструментальных средств Infoteam OpenPCS.	***10***
Тема 2.8. Непрерывная функциональная схема	***Содержание***	
	Стили и символы. Структура OPENCFC-редактора. Создание и редактирование программы. Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения.	***6***
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций. 3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка техологическиих приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования.	
В процессе изучения МДК.01.02. студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами: 1. Применение протокола CAN в сетях промышленных контроллеров 2. Характеристики промышленного интерфейса с HART протоколом. 3. Сферы использования AS-Interface. 4. Применение протокола ModBus в сетях промышленных контроллеров. 5. Особенности и характеристики протокола Profibus 6. Применение протокола LonWorks. 7. Применение протокола Foundation FieldBus.		

Курсовой проект ***Примерная тематика курсовых работ*** 1. Монтаж электрических исполнительных механизмов 2. Монтаж гидравлических исполнительных механизмов 3. Монтаж пневматических исполнительных механизмов 4. Прииск неисправностей 5. Эксплуатация электрических сетей 6. Эксплуатация электрических машин 7. Эксплуатация конвейерных линий 8. Структура электроремонтного производства 9. Методика испытания силовых электрических сетей 10. Сборка электрических машин 11. Сборка узлов мехатронных систем 12. Особенности монтажа конвейерных линий 13. Особенности монтажа трансформаторов 14. Наладка электрических аппаратов *15.* Наладка и контрольные испытания электрических машин	***30***
Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) ***Виды работ*** 1. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию средств измерений; 2. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию систем автоматического управления; 3. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию мехатронных систем; 4. участие в ведении наладки средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 5. участие в монтаже средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 6. участие в проведении диагностики средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; *7.* оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств	***108***
Всего	***442***

2.1. Структура профессионального модуля (б) *(Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)*

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			*Практики*		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***
ПК 1.1. ПК 1.4	**Раздел 1.** Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем	220	*112*	78		***108***		
ПК 1.2. ПК 1.3	**Раздел 2.** Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения	114	*114*	50	***30***			

** Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена*

*** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций*

	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	***108***					***108***	
	Всего:	***442***	***226***	***128***	***30***	***108***	***108***	

b. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)***	***Объем часов***
1	***2***	***3***
Раздел 1. Организации монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления и средств измерений, мехатронных систем		***220***
МДК 01.01 **Технология монтажа и пуско-наладки мехатронных систем**		
Введение	***Содержание***	
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	***1***

Тема 1.1. Организация монтажа мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов	***Содержание***	
	1. Организация работ по монтажу мехатронных систем. Общие сведения о порядке организации и проведения монтажных работ на предприятии отрасли. Виды подготовки к проведению монтажных работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента, приспособлений и средств механизации при проведении монтажных работ	
	2. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Нормативные требования ЕСКД и Международных стандартов при разработке технической документации для проведения монтажных работ. Особенности разработки принципиальных монтажных схем различных устройств автоматизации и управления, выбора элементной базы, составления таблиц расположения элементов, схем внешних соединений	***7***
	3. Нормативные требования к наладке обеспечивающих подсистем технологической подготовки производства. Особенности эксплуатации мехатронного комплекса по обеспечению основного производства технологической оснасткой.	
	4. Материально-техническое обеспечение автоматизированных измерительных подсистем. Настройка проектирующих подпрограмм для реализации функционала САПР технологических процессов на базе таблиц и элементной базы монтажных схем.	
	Практические занятия:	
	Практическое занятие № 1 Составление технической документации для проведения работ по монтажу на основании стандартов ЕСКД и ISO.	***14***
	Практическое занятие № 2 Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схем соединений и подключений. Применение технологий бережливого производства за счет расчетного уменьшения потерь источников энергии.	
	Практическое занятие № 3	

	Осуществление работ по подготовке к проведению монтажа. Проверка элементной базы мехатронных систем, подготовка инструмента и оборудования.		
Тема 1.2. Особенности выполнения монтажа систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	***Содержание***	***Уровень освоения***	***7***
	1. Особенности монтажа микропроцессорных устройств, технических средств и систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем. Монтаж устройств сбора информации. Монтаж микропроцессорных устройств ЭВМ, требования к их эксплуатации. Монтаж линий связи. Особенности монтажа мехатронных систем. Техника безопасности при проведении монтажа		
	2. Особенности выполнения различных видов подключений при монтаже систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем Классификация видов подключений. Особенности монтажа электрических и трубных проводок. Требования безопасности при проведении монтажных работ		
	3. Особенности монтажа приборов и систем автоматизации Монтаж регулирующих органов. Особенности монтажа электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Монтаж и подключение регуляторов прямого действия. Особенности монтажа аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах. Монтаж и подключение релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Монтаж и подключение секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами		
	4. Монтаж оборудования беспроводной связи и класса Ethernet. Подключение блоков приёмо-передачи и модуляции сигналов ультразвуковых, световых, радио-датчиков. Особенности монтажа, эксплуатации и обеспечение безопасности и надёжности работы. Анализ фона излучений и повышение стабильности работы беспроводной аппаратуры в условиях автоматизированного предприятия.		
	Контрольная работа №1		
	Практические занятия:		***28***
	Практическое занятие № 4 Монтаж первичных преобразователей		
	Практическое занятие № 5 Монтаж электромеханических систем автоматики		
	Практическое занятие № 6		

	Монтаж гидравлических и пневматических систем автоматики	
	Практическое занятие № 7 Монтаж исполнительных механизмов мехатронных систем	
	Практическое занятие № 8 Монтаж и подключение вторичных измерительных приборов	
	Практическое занятие № 9 Монтаж и подключение информационных устройств мехатронных систем	
	Практическое занятие №10 Монтаж и подключение релейных устройств систем автоматики	
	Самостоятельная работа обучающегося 6. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов. 7. Основные сведения о микропроцессорах и микро ЭВМ. Архитектура вычислительной системы. 8. Подготовка докладов по темам: «Сортаменты применяемых материалов; назначение монтируемого оборудования и способы выполнения монтажных работ; устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами», «Назначение, принцип действия и правила монтажа пневматических, электронных и гидравлических регуляторов и исполнительных механизмов» 9. Подготовка реферата по теме: «Конструкции, типы щитов и пультов и правила их монтажа» 10. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)	
Тема 1.3. Организация наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	1. Организация наладочных работ. Подготовка и организация наладочных работ. Виды и этапы наладочных работ. Роль службы контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики в период проведения наладочных работ. Техника безопасности при проведении наладочных работ.	***12***
	2. Виды технической документации при производстве монтажных работ. Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении работ по наладке систем автоматического управления (САУ), средств измерений и мехатронных систем.	
	3. Стендовая наладка средств измерений и автоматизации. Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов типа компенсационного самописца дифференциального (КСД) и компенсационного самописца уравновешивающего (КСУ) с унифицированным входным сигналом.	

	Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры. Стендовая наладка приборов давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов, силоизмерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации: контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости УКС, реле времени, командоаппаратов, магнитных пускателей.	
	4. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов на предприятии. Проверка и наладка схемных участков системы дистанционного автоматизированного управления (СДАУ) на предприятии. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов на предприятии.	
	5. Основные принципы наладки автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и мехатронных систем. Основные принципы наладки устройств сбора информации. Особенности наладки микропроцессорных устройств и ЭВМ. Интерфейс системы управления мехатронными системами. Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной эксплуатации.	
	6. Особенности наладки систем управления роботизированными тележками, штабелёрами, конвейерными линиями, а также эксплуатация манипуляторов и промышленных роботов с бесконтактным автоматизированным управлением.	
	Контрольная работа № 2	**2**
	Практические занятия	**20**
	Практическое занятие № 11 Построение технологической карты проверки и наладки средств измерений.	
	Практическое занятие № 12 Разработка технологии наладки САУ с использованием технологических стендов.	
	Практическое занятие № 13 Разработка технологии наладки мехатронной системы.	
	Практическое занятие № 14 Изучение технического проекта, планирование наладочных работ.	
	Практическое занятие № 15 Наладка средств измерений и систем управления автоматизированной системы	

	Самостоятельная работа обучающегося 8. Правила сдачи смонтированных систем автоматизации и выполнения наладочных работ. 9. Составление монтажной характеристики оборудования. 10. Требования безопасности труда при монтажных работах. Способы транспортировки и монтажа щитов, пультов. 11. Подготовка реферата по теме: «Стендовая наладка исполнительных механизмов и регулирующих органов». 12. Подготовка доклада по теме: «Наладка робототехнических комплексов в период пуска и опытной промышленной эксплуатации». 13. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 14. Работа над курсовым проектом.	
Тема 1.4. Организация пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем	5. Организация испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Общие сведения о порядке организации и проведения испытательных и пусконаладочных работ. Виды и способы подготовки к проведению работ. Мероприятия по технике безопасности. Виды инструмента и приспособлений при проведении испытательных и пусконаладочных работ.	**7**
	6. Виды технической документации при проведении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем. Роль и виды технической документации применяемых при выполнении наладочных работ. Объём и комплектность технической документации при выполнении испытательных и пусконаладочных работ мехатронных систем.	
	7. Основные принципы проведения пусконаладочных и испытательных работ мехатронных систем. Основные принципы проведения пусконаладочных работ мехатронных систем. Особенности пусконаладочных работ мехатронных систем.	
	8. Основные принципы анализа датчиков физических величин при проведении пусконаладочных и испытательных работ. Основные принципы применения измерительных устройств при проведении пусконаладочных и испытательных работ с учетом контроля перегрузок исполнительных маханизмов	
	Практические занятия	**12**
	Практическое занятие № 16 Подготовка инструмента и оборудования к проведению пусконаладочных работ. Изучение технической документации.	
	Практическое занятие № 17	

	Проведение пусконаладочных работ мехатронных систем согласно технической документации	
	Практическое занятие № 18 Подготовка инструмента и оборудования к проведению испытательных работ. Изучение технической документации.	
	Практическое занятие № 19 Проведение испытательных работ мехатронных систем согласно технической документации.	
	Самостоятельная работа обучающегося 5. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 6. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 7. Подготовка тематических рефератов по темам : «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка техологическиих приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 8. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования	
Учебная практика раздела ***Виды работ*** 4. выполнение работ по эксплуатации систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем; 5. выполнение работ по монтажу различных элементов систем автоматического управления; 6. выполнение работ по наладке учебного оборудования		***108***
Раздел 2. Настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения		***114***
МДК.01.02. Технология программирования мехатронных систем		
Введение	***Содержание*** Обзор семейства ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти.	***2***
Тема 2.1. Обзор про-	***Содержание***	***4***

граммного обеспечения	Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки	
	Лабораторные занятия	***10***
	Лабораторная работа Конфигурация ПЛК. Создания проекта.	
Тема 2.2. Архитектура промышленных контроллеров	***Содержание***	***3***
	Определения микроконтроллеров и промышленных контроллеров. Назначение и область применения. Обобщенная структурная схема. Назначение отдельных устройств.	
Тема 2.3. Роль абстрактной модели OSI	***Содержание***	***6***
	Абстрактная модель OSI для сетевых коммуникаций и разработки сетевых протоколов. Различные уровни сетевой модели OSI, взаимодействие уровней. Доступ к сетевым службам, представление и кодирование данных, управление сеансом связи, транспортный уровень, логическая адресация, физическая адресация, бинарная передача	
Тема 2.4. Сети промышленных контроллеров	***Содержание***	***3***
	Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации.	
Тема 2.5. Проектирование программного обеспечения ПЛК	***Содержание***	***2***
	Структурная схема взаимосвязи программного обеспечения устройств полевого уровня - ПЛК- SCADA.	
Тема 2.6 Языки программирования стандарта IEC 1131-3	***Содержание***	
	Языки программирования. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК.	***2***
	Лабораторные занятия	***6***
	Лабораторная работа Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text. **Лабораторная работа** Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Ladder Diagram **Лабораторная работа** Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text и Ladder Diagram в среде Infoteam OpenPCS **Лабораторная работа** Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Instruction List	***30***

	Лабораторная работа Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Function Block Diagram	
Тема 2.7. Система программирования OpenPCS	***Содержание***	
	Редактор POU. Синтаксически-управляемый редактор описания. Описание в синтаксически-управляемом режиме. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. Сохранение программы. Проверка синтаксиса. Исправление ошибок. Редактирование программы. Менеджер системы Workbench.	***6***
	Лабораторные работы	***4***
	Лабораторная работа Изучение основных свойств инструментальных средств Infoteam OpenPCS.	***10***
Тема 2.8. Непрерывная функциональная схема	***Содержание***	
	Стили и символы. Структура OPENCFC-редактора. Создание и редактирование программы. Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения.	***6***
	Самостоятельная работа обучающегося 5. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 6. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций. 7. Подготовка тематических рефератов по темам: «Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка техологическиих приспособлений, применяемых на сборочных операцияхстанках с ЧПУ» и сообщений по по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 8. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования.	
В процессе изучения МДК.01.02. студенты должны самостоятельно овладеть следующими темами: 1. Применение протокола CAN в сетях промышленных контроллеров 2. Характеристики промышленного интерфейса с HART протоколом. 3. Сферы использования AS-Interface. 4. Применение протокола ModBus в сетях промышленных контроллеров. 5. Особенности и характеристики протокола Profibus 6. Применение протокола LonWorks. 7. Применение протокола Foundation FieldBus.		
Курсовой проект		***30***

Примерная тематика курсовых работ 16. Монтаж электрических исполнительных механизмов 17. Монтаж гидравлических исполнительных механизмов 18. Монтаж пневматических исполнительных механизмов 19. Прииск неисправностей 20. Эксплуатация электрических сетей 21. Эксплуатация электрических машин 22. Эксплуатация конвейерных линий 23. Структура электроремонтного производства 24. Методика испытания силовых электрических сетей 25. Сборка электрических машин 26. Сборка узлов мехатронных систем 27. Особенности монтажа конвейерных линий 28. Особенности монтажа трансформаторов 29. Наладка электрических аппаратов *30.* Наладка и контрольные испытания электрических машин	
Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) ***Виды работ*** 8. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию средств измерений; 9. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию систем автоматического управления; 10. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию мехатронных систем; 11. участие в ведении наладки средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 12. участие в монтаже средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; 13. участие в проведении диагностики средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств; *14.* оформление технологической документации по результатам проведения пусконаладочных и испытательных работ средств измерений, систем автоматического управления и мехатронных устройств	***108***
Всего	***442***

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный кабинет Мехатронных робототехнических комплексов, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (образцы, плакаты);
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы;
- DVD-фильмы.

Оборудование лаборатории «Программирование логических контроллеров»:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- компьютер;
    - Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 300;
    - Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 400;
    - Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1200;
    - Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1500;
    - Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК100;
    - Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК110;
    - Программное обеспечение SIMATIC Step 7;
    - Программное обеспечение SIMATIC TIA Portal;
    - Программное обеспечение CodeSys;
    - Персональные компьютеры.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска.

Электромонтажная мастерская:

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
- стол монтажный антистатический со стулом,
- дымоулавливатель,

- паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
- лупа с подсветкой,
- осциллограф,
- источник постоянного напряжения;
- генератор сигналов переменного тока;
- набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).

Токовые клещи (не менее 1шт.);
Мегомметр (не менее 1 шт.);
RLC – метр (не менее 1 шт.);
Микроскоп (не менее 1 шт.).

. Требования к оснащению баз практик

Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
3.Конвейерные линии
4.Промышленные роботы (манипуляторы)
5.Контрольно-измерительные приборы
6.HMI панели (панели оператора

***3.2.* Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.
2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с.
3. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.
4. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. — М.: МЭИ, 2012.
5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.
6. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е издание. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 416 с.
7. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учеб. пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 272 с.
8. Источники электропитания: Учебное пособие / Васильков А. В., Васильков И. А. - М.: Форум, 2016. - 400 с.
9. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 317 с.
10. Технологическое оборудование: учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.

11. Электрические машины. Лабораторные работы : учеб. пособие / А.В. Глазков. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 96 с.
12. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / Славинский А.К., Туревский И.С. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 448 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Прибор: научно-производственное объединение: каталог продукции [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.npopribor.ru/

2. Приборы универсальные // Челябинский завод измерительных приборов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://pribor-premium.ru/07.html#info
3. Схемы сертификации продукции в России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.stroyinf.ru/sr7.html
4. ФС Энергия: сертификация и лицензирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.energiatest.ru/certification-production.htm
5. Южно-Уральский опытно-механический завод [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.instrumentalist.ru/-StartID=3&ID=60&CategoryID=75.htm

7. *КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем	***Практический опыт:*** выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
	Знания: правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу	*Собеседование*

	мехатронных систем; технологию монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.	
	Умения: применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.	*Практическая работа*
ПК 1.2. Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов	***Практический опыт:*** программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.	*Собеседование*
	Знания: принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.	*Тестирование*
	Умения: настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и под-	*Практическое задание*

	ключений.	
ПК 1.3. Программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов	***Практический опыт:*** программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.	*Собеседование*
	Знания: языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.	*Тестирование*
	Умения: разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.	*Практическое задание*
ПК 1.4. Проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем	***Практический опыт:*** проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.	*Собеседование*
	Знания: последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;	*Тестирование*

	правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.	
	Умения: производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	*Практические занятия*
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	***Умения:*** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	*Практические занятия* *Ситуационные задания*
	***Знания*:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	***Умения:*** определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	*Практические занятия*
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 03. Планиро-	***Умения*:**	*Практические занятия*

вать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	
	***Знания*:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:** излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	*Практические занятия*
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	***Умения:*** использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	*Практические занятия* *Соревнования*
	***Знания*:** роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Умения:** применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	*Практические занятия*
	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 10. Пользо-	***Умения*:**	*Практические занятия*

ваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	**п**онимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	*Деловая игра*
	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*

Приложение I.2

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

(Техник-мехатроник)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 2	Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов:
ПК 2.1.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных

	систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2.	Диагностировать неисправности мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 2.3.	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования; обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем; выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; планирование профессиональной деятельности; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантность в рабочем коллективе; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы.

уметь	обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем; разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем; применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);

	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
знать	правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; понятие, цель и функции технической диагностики; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности оборудования; технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;

	особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 296.

Из них на освоение МДК – 116 часа, на практики, в том числе учебную – 72 часа и производственную – 108 часов.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. (а) Структура профессионального модуля (Техник-мехатроник)

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			*Практики*		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
ПК 2.1.-2.3.	***Раздел 1.* Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)**	*188*	*116*	*82*		*72*		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	*108*					*108*	
	Всего:	***296***	***116***	***82***		***72***	***108***	

** Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена*

*** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций*

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)***	***Объем часов***
1	***2***	***3***
Раздел 1. **Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем(по отраслям)**		***188***
МДК. Техническое обслуживания, ремонта и испытаний мехатронных систем		
Введение	***Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)***	***1***
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю	
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных	***Содержание***	***10***
	1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования	
	2. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования	

и мехатронных систем	3. Типовые механизмы технологического оборудования Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.	
	4. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов. Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании	
	5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям). Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов.	
	6. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации. Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНиП.	
	Практические занятия:	
	Практическое занятие № 1 Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования.	***21***
	Практическое занятие № 2 Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов.	
	Практическое занятие № 3 Составлениекартызначенийрежимовработытехнологическогооборудования	
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам:«Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Обличия приво-	

	дов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 4. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Понятие базирования деталей в изделии», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделам: Кинематические, гидравлические и пневматические схемы.	
Тема 1.2. Эксплуатация мехатронных систем	***Содержание***	***6***
	1.Мехатронныесистемы(МС).КонцепцияпостроенияМС.Предпосылкиразвитияиобластиприменения МС.Структура и принципы интеграции МС.	
	2.Мехатронныемодулидвижения. Моторыредукторы.Мехатронныемодуливрашательногоилинейногодвижения.Мехатронныемодулитипа«двигательрабочийорган».Интеллектуальныемехатронныемодули.	
	3.Современныемехатронныемодули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.	
	Практическое занятие № 4 Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.	***6***
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 2. Подготовка кпрактическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений по темам : «Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств». *4.* Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя,оформлениерезультатовпопрактическимзанятиям,отчётовиподготовкакихзащите- по разделу «Планировка участков ГПС и циклограмма их работы».	
Тема 1.3. Системы управления	***Содержание***	***9***
	1.Системыавтоматическогоуправлениятехнологическим оборудованием. Общиесведения.Видыуправленияавтоматизированнымоборудованием.Программноеуправление..	

мехатронными системами	2.Сравнительныйанализуниверсальногоавтоматизированногооборудования Конструктивныеособенности.Алгоритмработы.Эффективностьприменения.Конструкцияикомпонентысистемпрограммногоуправления.	
	3. Числовоепрограммноеуправлениеавтоматизированнымиимехатроннымисистемами. Движениеикоррекцияисполнительныхоргановиузловавтоматизированногооборудования.ФункцииустройствЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства	
	4. Программирование систему правления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе-программ.Способыитехническиесредстваподготовкиуправляющихпрограмм.Процедурысоставленияуправляющихпрограмм.	
	5. Использование системCAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме. Созданиегеометрическихитехнологическихмоделейдлявыполненияразличныхпроцессов.Использованиепостпроцессоровавтоматизированногооборудования.	
	Практическое занятие № 5 Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.	***6***
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Работа с конспектамизанятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительныйанализуниверсальногоавтоматизированногооборудования», «Конструкция и компоненты систем программного управления» и сообщений по темам: «Движениеикоррекцияисполнительныхоргановиузловавтоматизированногооборудования»	
Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочого технологического оборудования	***Содержание***	
	1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	***4***
	2. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	
	Практическое занятие № 6	***35***

	Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	
	Практическое занятие № 7 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	
	Практическое занятие № 8 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	
	Практическое занятие № 9 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	
	Практическое занятие № 10 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).	
	Самостоятельная работа обучающегося 9. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 10. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 11. Подготовка тематических рефератов по темам :«Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка техологическиих приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 12. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке»,оформлениерезультатовпрактическихзанятий,отчётовиподготовкакихзащите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования	
Тема 1.5. Аппаратно – программное обеспечение систем авто-	***Содержание***	***4***
	1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты.	
	2. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования	

матического управления и мехатронных систем	3. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	
	Практическое занятие № 19 Работа с программами с учетом специфики технологического процесса	***14***
	Практическое занятие № 20 Работа с технической документацией на программу	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	
Учебная практика раздела 1 1. Виды работ 2. Освоение методов создания управляющих программ для автоматических и мехатронных систем с использованием интегрированных технологий CAD/CAM; 3. эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем; 4. выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования, оснащённого интегрированной системой CAD/CAM		***72***
Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) ***Виды работ*** 5. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем; 6. участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия; 7. оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов; 8. ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии; 9. участие в выборке продукции и оценке её качества; *10.* проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования.		***108***
	Всего:	***296***

2.1. (б) Структура профессионального модуля (Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			*Практики*		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
ПК 2.1.-2.3.	***Раздел 1.* Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем (по отраслям)**	*188*	*116*	*82*		*72*		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	*108*					*108*	
	Всего:	***296***	***116***	***82***		***72***	***108***	

** Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена*

*** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций*

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	*Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)*	*Объем часов*
1	*2*	*3*
Раздел 1. **Обслуживание автоматизированных и мехатронных систем(по отраслям)**		***188***
МДК. Техническое обслуживания, ремонта и испытаний мехатронных систем		
Введение	***Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)***	***1***
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю	
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем	***Содержание***	***10***
	1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования	
	2. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования	
	3. Типовые механизмы технологического оборудования Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.	
	4. Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям). Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии. Кинематиче-	

	ские, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов. Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании	
	5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям). Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов.	
	6. Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации. Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ), Правила промышленной (производственной) безопасности (ППБ), ГОСТ и СНиП.	
	Практические занятия:	
	Практическое занятие № 1 Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования.	
	Практическое занятие № 2 Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов.	***21***
	Практическое занятие № 3 Составлениекартызначенийрежимовработытехнологическогооборудования	
	Самостоятельная работа обучающегося 5. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. 6. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 7. Подготовка тематических рефератов по темам:«Конструктивные особенности приводов станков с ЧПУ», «Технологические приспособления, применяемые на станках с ЧПУ» и сообщений по темам: «Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 8. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Понятие базирования деталей в изделии»,оформлениерезультатовпрактическихзанятий,отчётовиподготовкакихзащите- по разделам: Кинематические,	

	гидравлические и пневматические схемы.	
Тема 1.2. Эксплуатация мехатронных систем	***Содержание***	
	1.Мехатронныесистемы(МС). Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.	
	2.Мехатронныемодулидвижения. Моторы-редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель-рабочий орган». Интеллектуальные мехатронные модули.	***6***
	3.Современныемехатронныемодули. Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства.	
	Практическое занятие № 4 Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.	***6***
	Самостоятельная работа обучающегося 5. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 6. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 7. Подготовка тематических рефератов по темам: «Мехатронные системы в металорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений по темам: «Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств». *8.* Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя, оформление результатов по практическим занятиям, отчётов и подготовка к их защите- по разделу «Планировка участков ГПС и циклограмма их работы».	
Тема 1.3. Системы управления мехатронными системами	***Содержание***	
	1.Системыавтоматическогоуправлениятехнологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление.	***9***
	2.Сравнительныйанализуниверсальногоавтоматизированногооборудования Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления.	
	3. Числовоепрограммноеуправлениеавтоматизированнымиимехатроннымисистемами.	

	Движениеикоррекцияисполнительныхоргановиузловавтоматизированногооборудования.ФункцииустройствЧПУ.Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства	
	4. Программирование систему правления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе- грамм.Способыитехническиесредстваподготовкиуправляющихпрограмм.Процедурысоставленияуправляющихпрограмм.	
	5. Использование системCAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме. Созданиегеометрическихитехнологическихмоделейдлявыполненияразличныхпроцессов.Использованиепостпроцессоровавтоматизированногооборудования.	
	Практическое занятие № 5 Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.	***6***
	Самостоятельная работа обучающегося 3. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 4. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительныйанализуниверсальногоавтоматизированногооборудования», «Конструкция и компоненты систем программного управления» и сообщений по темам: «Движениеикоррекцияисполнительныхоргановиузловавтоматизированногооборудования»	
Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочого технологического оборудования	***Содержание***	***4***
	3. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	
	4. Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания	
	Практическое занятие № 6 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	***35***

	Практическое занятие № 7 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.	
	Практическое занятие № 8 Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	
	Практическое занятие № 9 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.	
	Практическое занятие № 10 Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата).	
	Самостоятельная работа обучающегося 13. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 14. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 15. Подготовка тематических рефератов по темам :«Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка техологическиих приспособлений, применяемых на сборочных операциях станках с ЧПУ» и сообщений по темам : «Прядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры Обличия приводов универсальных станков и станков с ЧПУ», «Современные многоцелевые мехатронные станки». 16. Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса преподавателя: «Базирования деталей в изделии при сборке», оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите- по разделу: Порядок применения сборочного технологического оборудования	
Тема 1.5. Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и	***Содержание***	***4***
	4. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты.	
	5. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования	
	6. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя	

мехатронных систем	**Практическое занятие № 19** Работа с программами с учетом специфики технологического процесса	***14***
	Практическое занятие № 20 Работа с технической документацией на программу	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	
Учебная практика раздела 1 ***Виды работ*** 1. освоениеметодовсозданияуправляющихпрограммдляавтоматическихимехатронныхсистемсиспользованиеминтегрированныхтехнологийCAD/CAM; 2. эксплуатация учебных автоматизированных и мехатронных систем; *3.* выполнение работ по программированию учебного технологического оборудования, оснащённого интегрированной системой CAD/CAM		***72***
Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) ***Виды работ*** 11. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию автоматических и мехатронных систем; 12. участие в организации работ по программированию автоматизированного оборудования в условиях предприятия; 13. оформление технологической документации для различных автоматизированных технологических процессов; 14. ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии; 15. участие в выборке продукции и оценке её качества; *16.* проведение расчётов по режимам работы автоматизированного оборудования.		***108***
	Всего:	***296***

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Оборудование учебного кабинета «Мехатронных робототехнических комплексов

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды);
- комплект деталей, инструментов, приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.
- комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- электронные лаборатории;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска;
- наглядные пособия
- лицензионное программное обеспечение:
- Autodes AutoCAD, Autodesk Inventor, CAD/CAM система ADEM, KELLER, SL, MTS;
- DVD-фильмы.

Лаборатория мехатроники (автоматизации производства):

Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- учебные мехатронные станции, в собранном виде;
  не менее 8 типов, с возможностью объединения в линию;
- мобильные основания для мехатронных станций;
- соединители для мехатронных станций;
- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;
- малошумный лабораторный компрессор;
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;
- программное обеспечение для программирования ПЛК и HMI панелей оператора.

Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.

Интерактивные электронные средства обучения.

Персональный компьютер или ноутбук.

Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

Требования к оснащению баз практик
1.Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
3.Конвейерные линии
4.Промышленные роботы (манипуляторы)
5.Контрольно-измерительные приборы
6.HMI панели(панели оператора)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2013г.
2. Быков А.В., Гаврилов В.Н., Рыжкова Л.М., Фадеев В.Я., Чемпинский Л.А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для нач. проф. образования/Под общей редакцией Чемпинского Л.А. - М.: Издательский центр "Академия", 2012г.
3. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ : учеб. пособие / О. В. Таратынов, В. В. Клепиков, Б. М. Базров. — М. : ФОРУМ, 2017. — 608 с.
4. КарташовГ.Б.,ДмитриевА.В.ОсновыработынастанкахсЧПУ.– М.:Дидактическиесистемы,2012.
5. Клюев А.С. Монтаж средств измерений и автоматизации: справочник – М: Энергоатомиздат, 2012г.
6. Шишмарёв В.Ю. Автоматика. Учебник для среднего профессионального образования. – М.:Издательский центр «Академия», 2016. -288 с.
7. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / Аверьянова И.О., Клепиков В.В. -М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.
8. Технология машиностроения: Учебник / Клепиков В.В., Бодров А.Н., - 2-е изд. - М.:Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 864 с.
9. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие/Чернавский С. А., Боков К. Н., Чернин И. М., 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 414 с.
10. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1.Надёжностьсистемавтоматизации:конспектлекций[Электронныйресурс].– Режимдоступа: http://gendocs.ru/v37929/лекции_автоматизация_технологических_процессов_и_ производств

2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие/А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Энергоатомиздат, 2013.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.	*Практическая работа*
	Умения: обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.	Лабораторная работа
	Знания: правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов *мехатронных систем.*	*Тестирование*
ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей	**Практический опыт:** обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем	*Практическая работа*
	Умения: разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;	*Лабораторная работа*

	применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; обнаруживать неисправности мехатронных систем; производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.	
	Знания: классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; понятие, цель и функции технической диагностики; методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; понятие, цель и виды технического обслуживания; физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем; порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; методы повышения долговечности *оборудования.*	*Тестирование*
ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	**Практический опыт:** выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.	*Практическая работа*
	Умения: применять технологические процессы восстановления деталей; производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.	*Лабораторная работа*
	Знания: технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	*Тестирование*
ОК 01. Выбирать	**Умения:**	*Практические занятия*

способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	*Ситуационные задания*
	***Знания*:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Умения:** определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	*Практические занятия*
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	*Практические занятия*
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации;	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*

	современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	***Умения*:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействоватьс коллегами, руководством, клиентами	*Практические занятия* *Деловая игра*
	Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:** излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	*Практические занятия*
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	*Практические занятия* *Деловая игра*
	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*

Приложение I.3

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. РАЗРАБОТКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

(Техник-мехатроник)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. РАЗРАБОТКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

1.1.Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Р**азработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 3	Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов:
ПК 3.1.	Составлять схемы простых мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.2.	Моделировать работу простых мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов.
ПК 3.3.	Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем и мобиль-

	ных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	разрабатывать и моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем; моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем; оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач планирование профессиональной деятельности; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантность в рабочем коллективе; применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном

	и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы;
уметь	проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; рассчитывать основные технико-экономические показатели; оформлять техническую и технологическую документацию; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия, определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) ; определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; организовывать работу коллектива и команды;

	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
знать	концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем; качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем; правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования

	психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 414.

Из них на освоение МДК – 234 часа, на практики, в том числе учебную – 72 часа и производственную 108 часов.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. (а) Структура профессионального модуля (Техник-мехатроник)

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			*Практики*		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
ПК 3.1. ***ПК 3.2.***	***Раздел 1*** Моделирование простых мехатрон-ных систем на базе пневмоавтоматики	***156***	***156***	***70***	***40***			
ПК 3.3.	***Раздел 2*** Оптимизация системы автоматического регулирования	***150***	***78***	***66***		***72***		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	*108*					*108*	

** Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена*

*** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций*

	Всего:	***414***	***234***	***136***	***40***	***72***	***108***	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)***	***Объем часов***
1	***2***	***3***
Раздел 1. Моделирование простых мехатронных систем на базе пневмоавтоматики		***156***
МДК. 03.01. Теоретические основы разработки и моделирования мехатронных систем		
Введение	***Содержание***	***6***
	Обзор и области применения электропневматических систем. Сравнение различных систем управления (электрика, электроника, пневматика). Структура электропневматической системы и направление потока сигналов	
Тема 1.1. Проектирование автоматизированных систем	***Содержание***	***8***
	1.Обзор и области применения электропневматических систем. Сравнение различных систем управления (электрика, электроника, пневматика). Структура электропневматической системы и направление потока сигналов.	
	2. Различия в направлении потоков сигналов. Электропневматический и пневмоэлектрический преобразователи – конструкция и принцип работы. Принцип работы электромагнитной катушки.	
	3. Достоинства и недостатки электромагнитов постоянного и переменного тока. Условные графические обозначения электропневматических и электрических элементов и их обозначение в принципиальных схемах.	
	4. Контакты (отличие НЗ и НО контактов в пневматике и электрике). Способы управления контактами, нумерация контактов, проектная документация	

	5. Источники питания постоянного и переменного тока. Конструкции распределителей с электромагнитным управлением. Условные обозначения, пилотное управление, ручное дублирование.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.2.Логические операции в пневмоавтоматике	***Содержание***	***8***
	1. Прямое управление пневматическим цилиндром с помощью электрокнопки. Цепочки управления и их нумерация в схеме	
	2. Реализация логических функций «И», «ИЛИ», «ДА», «НЕТ» на контактах реле.	
	3. Схемы с памятью (самоподхватом реле), доминирующее включение и выключение.	
	4. Схемы с памятью на бистабильных распределителях (отличие от схем с самоподхватом по потреблению энергии)	
	5. Подтверждение положения штока пневмоцилиндра. Различные виды датчиков: электромеханические концевые выключатели, герконы, индуктивные, емкостные, оптические датчики положения.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - бистабильные распределители; - прямое управление пневмоцилиндром; - непрямое управление пневмоцилиндром; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.3.Виды и принцип действия датчиков по-	***Содержание***	***8***

ложения. Аналоговые датчики	Условные обозначения, конструкции и принцип действия. Двух- и трехпроводные датчики, способы их подключения.	
	Области применения в различных отраслях промышленности: как концевые выключатели и датчики наличия объекта.	
	Управление по давлению. Датчики (реле) давления, вакуума и перепада давления. Условные обозначения, конструкция и принцип действия.	
	Управление по времени. Реле времени (таймеры). Условные обозначения, конструкция и принцип действия. Задержка по переднему и заднему фронту	
	Схема управления исполнительным механизмом с экономией сжатого воздуха (реле давления, управляемый обратный клапан, концевые выключатели, отсечной клапан)	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -управление по давлению; - датчики положения (двухлинейные и трехлинейные); - управление по времени; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.4.Проектирование электропневматической системы управления	***Содержание***	***8***
	1. Электрический счетчик циклов, суммирующий и вычитающий. Системы управления двумя исполнительными механизмами	
	2. Принцип построения самоблокирующихся (для управления моностабильными распределителями) и самовыключающихся (управление бистабильными распределителями) тактовых цепей с надежным обратным переключением	
	3. Проектирование электропневматической системы управления	
	4. Знакомство с полной версией программы FliudSIM-P. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.	

	5. Устройство для заполнения банок: система управления 3 цилиндрами с пропуском шагов и таймером. Реализация дополнительных сервисных функций: старт, стоп, аварийный стоп, сброс (исходное положение), ручной/автомат, одиночный цикл/продолжительный, наличие детали.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электропневматические системы; - проектирование электропневматических систем; - электрический счетчик циклов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.5.Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления	***Содержание***	
	1. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления несколькими исполнительными механизмами и несколькими сервисными функциями	
	2. Проектирование системы управления с повторяющими шагами	
	3. Порядок ввода электропневматической системы в эксплуатацию. Регулярные процедуры по обслуживанию. Документация.	
	4. Поиск неисправностей в электропневматических системах управления. Типовые неисправности и их причины (недостаточное питание сжатым воздухом, качество сжатого воздуха, конденсат, чрезмерные нагрузки). Процедуры поиска неисправностей (табличный и алгоритмический методы)	***8***
	5. Пропорциональная пневматика. Аналоговый датчик давления (SDE), пропорциональные регуляторы давления (MPPE, MPPES), пропорциональный распределитель (MPYE). Устройство, принцип действия, условные обозначения, области применения.	
	Практические занятия: **Практическое занятие №1.** Прямое и не прямое управление **Практическое занятие №2.** Бистабильное управление с моностабильным распределителем. **Практическое занятие №3.** Концевые датчики **Практическое занятие №4.** Счетчик **Практическое занятие №5.** Клапан быстрого выхлопа	***70***

	Практическое занятие №6. Схемы с памятью и регулируемой скоростью цилиндра **Практическое занятие №7.** Управление по давлению **Практическое занятие №8.** Клапан выдержки времени **Практическое занятие №9.** Координированное перемещение **Практическое занятие №10.** Совпадение сигналов **Практическое занятие №11.** Переключающий распределитель **Практическое занятие №12.** Проектирование и расчет электропневматических схем по заданной диаграмме перемещение-шаг (без совпадающих шагов) **Практическое занятие №13.** Проектирование и расчет электропневматических схем по заданной диаграмме перемещение-шаг (с совпадающими шагами)	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -повторяющиеся шаги в пневматических системах; - поиск неисправностей в электроп6невматических системах; - пропорциональная пневматика; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1 - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - бистабильные распределители; - прямое управление пневмоцилиндром; - непрямое управление пневмоцилиндром.		
Курсовой проект (работа) (если предусмотрено) ***Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или студент имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(ам).*** ***Тематика курсовых проектов (работ)*** 1) Расчет и проектирование схемы управления двумя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе пневмоавтоматики.		***40***

2) Расчет и проектирование схемы управления двумя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе электроавтоматики. 3) Расчет и проектирование схемы управления тремя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе пневмоавтоматики. 4) Расчет и проектирование схемы управления тремя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе электроавтоматики. 5) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи деталей. 6) Расчет и проектирование схемы управления устройством сортировки металлических штамповок. 7) Расчет и проектирование схемы управления устройством контроля почтовых посылок. 8) Расчет и проектирование схемы управления устройством распределения брикетов. 9) Расчет и проектирование схемы управления гибочного устройства. 10) Расчет и проектирование схемы управления маркировочной машины. 11) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи штифтов. 12) Расчет и проектирование схемы управления барабана для сварки листов пленки. 13) Расчет и проектирование схемы управления станции распределения заготовок. 14) Расчет и проектирование схемы управления вибратора для банок с краской. 15) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи материалов. 16) Расчет и проектирование схемы управления сварочной машины для термопластиков. 17) Расчет и проектирование схемы управления устройством для сортировки камней. 18) Расчет и проектирование схемы управления устройством для прессования мусора. 19) Расчет и проектирование схемы управления крепежа для корпуса фотокамеры. 20) Расчет и проектирование схемы управления станции лазерной резки. 21) Частичная автоматизация установки для обработки внутренней цилиндрической поверхности. 22) Расчет и проектирование схемы управления сверлильного станка с четырьмя шпинделями 23) Расчет и проектирование схемы управления сверлильного станка с гравитационным магазином. ***24)*** Расчет и проектирование схемы управления опрокидывающего устройства.		
Раздел 2. Оптимизация системы автоматического регулирования		***78***
МДК. 03.02. Теоретические основы оптимизации работы мехатронных систем		
Тема 2.1. **Методы оптими-**	***Содержание***	

зации	1. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления 2. Интерполяция сплайнами, метод наименьших квадратов.	***6***
	Практические занятия:	***33***
	Практическое занятие №1. Задача о наилучшем равномерном приближении. Пример Рунге **Практическое занятие №2.** Интерполяция сплайнами. МНК **Практическое занятие №3.** Численное дифференцирование **Практическое занятие №4.** Введение в методы численного интегрирования: простейшие квадратурные формулы, квадратурные формулы Гаусса. **Практическое занятие №5.** Построение кубического интерполяционного сплайна для функции Рунге **Практическое занятие №6.** Аппроксимация данных методом наименьших квадратов **Практическое занятие №7.** Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты **Практическое занятие №8.** Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Многошаговые методы: методы Адамса - Башфорта, Адамса – Моултона **Практическое занятие №9.** Методы одномерной минимизации. Задача одномерной минимизации. Метод дихотомии, метод золотого сечения **Практическое занятие №10.** Методы многомерной оптимизации. Безусловная минимизация функции нескольких переменных. Методы спуска: метод покоординатного спуска. Градиентные методы	
Тема 2.2. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления управления	***Содержание***	
	2. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации	***6***
	Тематика учебных занятий	***33***

	Практическое занятие №1. Монтаж и наладка исполнительных элементов **Практическое занятие №2.** Монтаж и подключение датчиков **Практическое занятие №3.** Монтаж отборных устройств и первичных преобразователей **Практическое занятие №4.** Монтаж и подключение процессорных элементов **Практическое занятие №5**. монтаж и подключение распределительной техники **Практическое занятие №6.** Установка сужающих устройств для измерения расхода. Установка отборных устройств для **Практическое занятие №7.** Установка первичных приборов для измерения температуры **Практическое занятие №8.** Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП. **Практическое занятие №9.** Монтаж нормирующих преобразователей. **Практическое занятие №10.** Монтаж технических средств АСУ ТП и мехатронных систем. **Практическое занятие №11.** Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах. **Практическое занятие №12.**Монтаж регулирующих устройств.	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2 - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - бистабильные распределители; - прямое управление пневмоцилиндром; - непрямое управление пневмоцилиндром.		
Учебная практика ***Виды работ:*** 1. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «И» 2. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «ИЛИ» 3. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «НЕ» 4. Монтаж пневматических схем с одним пневмоцилиндром		*72*

5. Монтаж пневматических схем с двумя пневмоцилиндрами 6. Монтаж пневматических схем с двумя пневмоцилиндрами с совпадающими шагами 7. Задача о наилучшем равномерном приближении. Пример Рунге 8. Интерполяция сплайнами. МНК 9. Численное дифференцирование 10. Введение в методы численного интегрирования: простейшие квадратурные формулы, квадратурные формулы Гаусса 11. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты 12. Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Многошаговые методы: методы Адамса –Башфорта, Адамса – Моултона 13. Методы одномерной минимизации. Задача одномерной минимизации. Метод дихотомии, метод золотого сечения 14. Методы многомерной оптимизации. Безусловная минимизация функции нескольких переменных. Методы спуска: метод покоординатного спуска. градиентные методы	
Производственная практика ***Виды работ:*** - участие в организации работ по производственной эксплуатации систем автоматического управления; - участие в организации работ по наладке систем автоматического управления; - проведение настройки и регулировки средств автоматизации контроля; - определение причин отказов и неисправностей в работе средств автоматизации контроля; - поиск и устранение неисправностей и отказов в работе средств автоматизации контроля	***108***
Всего:	***414***

2.1. Структура профессионального модуля (б) (Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			*Практики*		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
ПК 3.1. ***ПК 3.2.***	***Раздел 1*** Моделирование простых мехатронных систем на базе пневмоавтоматики	***156***	***156***	***70***	***40***			
ПК 3.3.	***Раздел 2*** Оптимизация системы автоматического регулирования	***150***	***78***	***66***		***72***		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	*108*					*108*	
	Всего:	***414***	***234***	***136***	***40***	***72***	***108***	

** Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена*

*** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций*

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)***	***Объем часов***
1	***2***	***3***
Раздел 1. Моделирование простых мехатронных систем на базе пневмоавтоматики		***156***
МДК. 03.01. Теоретические основы разработки и моделирования мехатронных систем		
Введение	***Содержание***	***6***
	Обзор и области применения электропневматических систем. Сравнение различных систем управления (электрика, электроника, пневматика). Структура электропневматической системы и направление потока сигналов	
Тема 1.1. Проектирование автоматизированных систем	***Содержание***	***8***
	1.Обзор и области применения электропневматических систем. Сравнение различных систем управления (электрика, электроника, пневматика). Структура электропневматической системы и направление потока сигналов.	
	2. Различия в направлении потоков сигналов. Электропневматический и пневмоэлектрический преобразователи – конструкция и принцип работы. Принцип работы электромагнитной катушки.	
	3. Достоинства и недостатки электромагнитов постоянного и переменного тока. Условные графические обозначения электропневматических и электрических элементов и их обозначение в принципиальных схемах.	
	4. Контакты (отличие НЗ и НО контактов в пневматике и электрике). Способы управления контактами, нумерация контактов, проектная документация	

	5. Источники питания постоянного и переменного тока. Конструкции распределителей с электромагнитным управлением. Условные обозначения, пилотное управление, ручное дублирование.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.2.Логические операции в пневмоавтоматике	***Содержание***	***8***
	1. Прямое управление пневматическим цилиндром с помощью электрокнопки. Цепочки управления и их нумерация в схеме	
	2. Реализация логических функций «И», «ИЛИ», «ДА», «НЕТ» на контактах реле.	
	3. Схемы с памятью (самоподхватом реле), доминирующее включение и выключение.	
	4. Схемы с памятью на бистабильных распределителях (отличие от схем с самоподхватом по потреблению энергии)	
	5. Подтверждение положения штока пневмоцилиндра. Различные виды датчиков: электромеханические концевые выключатели, герконы, индуктивные, емкостные, оптические датчики положения.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - бистабильные распределители; - прямое управление пневмоцилиндром; - непрямое управление пневмоцилиндром; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.3.Виды и принцип действия датчиков по-	***Содержание***	***8***

ложения. Аналоговые датчики	Условные обозначения, конструкции и принцип действия. Двух- и трехпроводные датчики, способы их подключения.	
	Области применения в различных отраслях промышленности: как концевые выключатели и датчики наличия объекта.	
	Управление по давлению. Датчики (реле) давления, вакуума и перепада давления. Условные обозначения, конструкция и принцип действия.	
	Управление по времени. Реле времени (таймеры). Условные обозначения, конструкция и принцип действия. Задержка по переднему и заднему фронту	
	Схема управления исполнительным механизмом с экономией сжатого воздуха (реле давления, управляемый обратный клапан, концевые выключатели, отсечной клапан)	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -управление по давлению; - датчики положения (двухлинейные и трехлинейные); - управление по времени; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.4.Проектирование электропневматической системы управления	***Содержание***	***8***
	1. Электрический счетчик циклов, суммирующий и вычитающий. Системы управления двумя исполнительными механизмами	
	2. Принцип построения самоблокирующихся (для управления моностабильными распределителями) и самовыключающихся (управление бистабильными распределителями) тактовых цепей с надежным обратным переключением	
	3. Проектирование электропневматической системы управления	
	4. Знакомство с полной версией программы FliudSIM-P. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.	

	5. Устройство для заполнения банок: система управления 3 цилиндрами с пропуском шагов и таймером. Реализация дополнительных сервисных функций: старт, стоп, аварийный стоп, сброс (исходное положение), ручной/автомат, одиночный цикл/продолжительный, наличие детали.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электропневматические системы; - проектирование электропневматических систем; - электрический счетчик циклов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.5.Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления	***Содержание***	
	1. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления несколькими исполнительными механизмами и несколькими сервисными функциями	
	2. Проектирование системы управления с повторяющими шагами	
	3. Порядок ввода электропневматической системы в эксплуатацию. Регулярные процедуры по обслуживанию. Документация.	
	4. Поиск неисправностей в электропневматических системах управления. Типовые неисправности и их причины (недостаточное питание сжатым воздухом, качество сжатого воздуха, конденсат, чрезмерные нагрузки). Процедуры поиска неисправностей (табличный и алгоритмический методы)	***8***
	5. Пропорциональная пневматика. Аналоговый датчик давления (SDE), пропорциональные регуляторы давления (MPPE, MPPES), пропорциональный распределитель (MPYE). Устройство, принцип действия, условные обозначения, области применения.	
	Практические занятия: **Практическое занятие №1.** Прямое и не прямое управление **Практическое занятие №2.** Бистабильное управление с моностабильным распределителем. **Практическое занятие №3.** Концевые датчики **Практическое занятие №4.** Счетчик **Практическое занятие №5.** Клапан быстрого выхлопа	***70***

	Практическое занятие №6. Схемы с памятью и регулируемой скоростью цилиндра **Практическое занятие №7.** Управление по давлению **Практическое занятие №8.** Клапан выдержки времени **Практическое занятие №9.** Координированное перемещение **Практическое занятие №10.** Совпадение сигналов **Практическое занятие №11.** Переключающий распределитель **Практическое занятие №12.** Проектирование и расчет электропневматических схем по заданной диаграмме перемещение-шаг (без совпадающих шагов) **Практическое занятие №13.** Проектирование и расчет электропневматических схем по заданной диаграмме перемещение-шаг (с совпадающими шагами)	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -повторяющиеся шаги в пневматических системах; - поиск неисправностей в электроп6невматических системах; - пропорциональная пневматика; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1 - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - бистабильные распределители; - прямое управление пневмоцилиндром; - непрямое управление пневмоцилиндром.		
Курсовой проект (работа) (если предусмотрено) ***Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или студент имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(ам).*** ***Тематика курсовых проектов (работ)*** 25) Расчет и проектирование схемы управления двумя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе пневмоавтоматики.		***40***

26) Расчет и проектирование схемы управления двумя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе электроавтоматики. 27) Расчет и проектирование схемы управления тремя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе пневмоавтоматики. 28) Расчет и проектирование схемы управления тремя пневматическими цилиндрами с совпадающими шагами на базе электроавтоматики. 29) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи деталей. 30) Расчет и проектирование схемы управления устройством сортировки металлических штамповок. 31) Расчет и проектирование схемы управления устройством контроля почтовых посылок. 32) Расчет и проектирование схемы управления устройством распределения брикетов. 33) Расчет и проектирование схемы управления гибочного устройства. 34) Расчет и проектирование схемы управления маркировочной машины. 35) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи штифтов. 36) Расчет и проектирование схемы управления барабана для сварки листов пленки. 37) Расчет и проектирование схемы управления станции распределения заготовок. 38) Расчет и проектирование схемы управления вибратора для банок с краской. 39) Расчет и проектирование схемы управления устройством подачи материалов. 40) Расчет и проектирование схемы управления сварочной машины для термопластиков. 41) Расчет и проектирование схемы управления устройством для сортировки камней. 42) Расчет и проектирование схемы управления устройством для прессования мусора. 43) Расчет и проектирование схемы управления крепежа для корпуса фотокамеры. 44) Расчет и проектирование схемы управления станции лазерной резки. 45) Частичная автоматизация установки для обработки внутренней цилиндрической поверхности. 46) Расчет и проектирование схемы управления сверлильного станка с четырьмя шпинделями 47) Расчет и проектирование схемы управления сверлильного станка с гравитационным магазином. ***48)*** Расчет и проектирование схемы управления опрокидывающего устройства.	
Раздел 2. Оптимизация системы автоматического регулирования		***78***
МДК. 03.02. Теоретические основы оптимизации работы мехатронных систем		
Тема 2.1. **Методы оптими-**	***Содержание***	

зации	1. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления 2. Интерполяция сплайнами, метод наименьших квадратов.	***6***
	Практические занятия:	***33***
	Практическое занятие №1. Задача о наилучшем равномерном приближении. Пример Рунге **Практическое занятие №2.** Интерполяция сплайнами. МНК **Практическое занятие №3.** Численное дифференцирование **Практическое занятие №4.** Введение в методы численного интегрирования: простейшие квадратурные формулы, квадратурные формулы Гаусса. **Практическое занятие №5.** Построение кубического интерполяционного сплайна для функции Рунге **Практическое занятие №6.** Аппроксимация данных методом наименьших квадратов **Практическое занятие №7.** Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты **Практическое занятие №8.** Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Многошаговые методы: методы Адамса - Башфорта, Адамса – Моултона **Практическое занятие №9.** Методы одномерной минимизации. Задача одномерной минимизации. Метод дихотомии, метод золотого сечения **Практическое занятие №10.** Методы многомерной оптимизации. Безусловная минимизация функции нескольких переменных. Методы спуска: метод покоординатного спуска. Градиентные методы	
Тема 2.2. Организация работ по монтажу систем автоматизации и управления управления	***Содержание***	
	2. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации	***6***
	Тематика учебных занятий	***33***

	Практическое занятие №1. Монтаж и наладка исполнительных элементов **Практическое занятие №2.** Монтаж и подключение датчиков **Практическое занятие №3.** Монтаж отборных устройств и первичных преобразователей **Практическое занятие №4.** Монтаж и подключение процессорных элементов **Практическое занятие №5**. монтаж и подключение распределительной техники **Практическое занятие №6.** Установка сужающих устройств для измерения расхода. Установка отборных устройств для **Практическое занятие №7.** Установка первичных приборов для измерения температуры **Практическое занятие №8.** Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств АСУ ТП. **Практическое занятие №9.** Монтаж нормирующих преобразователей. **Практическое занятие №10.** Монтаж технических средств АСУ ТП и мехатронных систем. **Практическое занятие №11.** Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах. **Практическое занятие №12.**Монтаж регулирующих устройств.	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2 - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - бистабильные распределители; - прямое управление пневмоцилиндром; - непрямое управление пневмоцилиндром.		
Учебная практика ***Виды работ:*** 15. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «И» 16. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «ИЛИ» 17. Монтаж пневматических схем с использованием логических элементов «НЕ» 18. Монтаж пневматических схем с одним пневмоцилиндром		***72***

19. Монтаж пневматических схем с двумя пневмоцилиндрами 20. Монтаж пневматических схем с двумя пневмоцилиндрами с совпадающими шагами 21. Задача о наилучшем равномерном приближении. Пример Рунге 22. Интерполяция сплайнами. МНК 23. Численное дифференцирование 24. Введение в методы численного интегрирования: простейшие квадратурные формулы, квадратурные формулы Гаусса 25. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Одношаговые методы: метод Эйлера, методы Рунге-Кутты 26. Численные методы решения задачи Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Многошаговые методы: методы Адамса –Башфорта, Адамса – Моултона 27. Методы одномерной минимизации. Задача одномерной минимизации. Метод дихотомии, метод золотого сечения 28. Методы многомерной оптимизации. Безусловная минимизация функции нескольких переменных. Методы спуска: метод покоординатного спуска. градиентные методы	
Производственная практика ***Виды работ:*** - участие в организации работ по производственной эксплуатации систем автоматического управления; - участие в организации работ по наладке систем автоматического управления; - проведение настройки и регулировки средств автоматизации контроля; - определение причин отказов и неисправностей в работе средств автоматизации контроля; - поиск и устранение неисправностей и отказов в работе средств автоматизации контроля	***108***
Всего:	***414***

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Пневматики и гидравлики»:

1. Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
2. Дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики**;**

3. Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- монтажная плита для сборки схем,
- гидравлическая насосная станция,
- малошумный компрессор,
- учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
- учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
- учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике,
- учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
- системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
- наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
- измерительные приборы (мультиметры),
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
- пневмоострова,
- различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные);

4. Учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем,
5. Интерактивные электронные средства обучения,
6. Персональный компьютер или ноутбук.

Оборудование слесарной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления для выполнения слесарных работ;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

Мастерская конструирования мобильных робототехнических комплексов:

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- персональный компьютер или ноутбук с установленной средой разработки и отладки программ управляющего контроллера мобильного робота.
- набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

Проектные наборы для конструирования и программирования мобильных робототехнических комплексов (не менее 4 шт.) включающие:

- конструктивные элементы и крепёж (балки, кронштейны, планки, шестерни, подшипники, винты и т.д.),
- двигатели постоянного тока и серводвигатели,
- аккумуляторы с зарядным устройством, колеса и приводные компоненты,
- датчики касания, положения, приближения, цвета, индуктивные и емкостные датчики,
- гироскоп, акселерометр и система технического зрения,
- управляющий контроллер с модулем дискретных и аналоговых входов/выходов,
- драйверы управления двигателями,
- электрические провода,
- кнопки, переключатели и индикационные элементы

.

Требования к оснащению баз практик

1.Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
3.Конвейерные линии
4.Промышленные роботы (манипуляторы)
5.Контрольно-измерительные приборы
6.HMI панели(панели оператора)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. Учебник– М.: ОИЦ « Академия», 2015.
2. В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов "Системы числового программного управления. Учебное пособие" М.: Логос, 2015
3. Южаков Б.Г. Монтаж, наладка и ремонт электрических установок. Учебник– М.: УМЦ ЖДТ, 2012.
4. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ, 2017. — 448 с.
5. Технологическое оборудование: учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.
6. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.
7. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.
8. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учеб. пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 192 с.
9. Технологическая оснастка: Учебное пособие / Клепиков В.В., Бодров А.Н. - М.:Форум, 2014. - 608 с.

10. Дискретная математика : учеб. пособие / С.А. Канцедал. — М: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с.
11. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 544 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Готлиб Б.М. Проектирование мехатронных систем [Электронный ресурс]. – Екатеринбург: УрГУПС, 2007. – Режим доступа: http://gendocs.ru/docs/6/5481/conv_1/file1.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.	**Знания:** концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.	*Тестирование*
	Умения: проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; оформлять техническую и технологическую документацию; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; рассчитывать основные технико-экономические показатели.	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: Разрабатывать и моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.	*Практическая работа*
ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем	**Знания:** качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.	*Тестирование*
	Умения: применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных	*Лабораторная работа*

	систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.	
	Практический опыт: Моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.	*Лабораторная работа*
ПК 3.3Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	**Знания:** правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем; методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.	*Тестирование*
	Умения: обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем; выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: Оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем.	*Лабораторная работа*

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	*Практические занятия* *Ситуационные задания*
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой	**Умения:** определять задачи поиска информации; определять необходимые источники ин-	*Практические занятия*

для выполнения задач профессиональной деятельности	формации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	*Практические занятия*
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с колле-	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды;	*Практические занятия* *Деловая игра*

гами, руководством, клиентами.	взаимодействоватьс коллегами, руководством, клиентами	
	Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:** излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	*Практические занятия*
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Умения:** применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	*Практические занятия*
	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	*Практические занятия* *Деловая игра*

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*

Приложение I.4

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника
(по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

1.1.Область применения примерной программы

Примерная рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 4	Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов:
ПК 4.1.	Осуществлять настройку и конфигурирование управляющих контроллеров мобильных робототехнических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения.
ПК 4.2.	Разрабатывать управляющие программы мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.
ПК 4.3.	Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	оптимизировать работы компонентов и модулей мобильных роботов; производить настройку и конфигурацию отдельных модулей и частей мобильного робота; разработка алгоритмов управления мобильными роботами; овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области разделения движений, основными алгоритмами математической формализации мехатронных явлений; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления; производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств и устройств систем автоматизации и управления мобильным роботом и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем мобильной робототехники с техническим заданием; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантность в рабочем коллективе; применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке;

	ведение общения на профессиональные темы.
уметь	использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач; решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров; решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом; синтезировать кинематическую модель мобильного робота; синтезировать математическую модель мобильного робота; понимание систем программирования и управления мобильными роботами; понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию; синтезировать динамическую модель мобильных роботов; осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия, определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) ; определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие

	профессиональные темы.
знать	основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах; технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; решаемые задачи, области применения, обобщенный состав и классификация мобильных роботов; особенности управления мобильными роботами, устройство управления роботом; загрузка, установка и выполнение всех требуемых физических и программных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями; современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов; методов построения современных мобильных роботов; определение конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимые для обеспечения функционирования робота; установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции; интегрирование датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) ; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 432.

Из них на освоение МДК – 144 часа, на практики, в том числе учебную - 144 часа и производственную – 144 часа.

.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. (б) Структура профессионального модуля (Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			*Практики*		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
ПК 4.1. ПК 4.2.	**Раздел 1** Программирование мобильного робота	72	*72*	*50*				
ПК 4.3.	**Раздел 2** Управление мобильным роботом.	72	*72*	*50*		*144*		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	144					*144*	
	Всего:	***432***	***144***	***100***		***144***	***144***	

** Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена*

*** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций*

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	***Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)***	***Объем часов***
1	***2***	***3***
Раздел 1. Программирование мобильного робота		***92***
МДК. 04.01. Настройка и программирование мобильных роботов		***72***
Введение	***Содержание***	***2***
	Общие положения об автоматизации управления мобильных роботов. Классификация основных типов мобильных роботов. Области применения мобильных роботов.	
Тема 1.1. Понятие о системах управления робототехническими системами; квантование сигналов по времени и уровню. Основные свойства ипреимущества систем компьютерного управления.	***Содержание***	
	1, Назначение, классификация, основные особенности и структура цифровой системы управления движением механических объектов	***3***
	2, Основные понятия и определения	
	3, Требования к системам управления робототехническими системами	
	4, Ведущая роль управляющей ЭВМ в реализации цифрового управления робототехническими системами.	
	5. Аппаратурное и программное обеспечение систем компьютерного управления	
	6. Влияние иерархической структуры робототехническимисистемы на структуру ее программного и аппаратного обеспечения	
Тема 1.2.Аппаратное и программное обеспече-	***Содержание***	***3***
	1. Особенности структур аппаратных средств системы компьютерного управления.	

ние систем управления; управление в реальном времени.	2. Однопроцессорные и многопроцессорные системы управления	
	3. Структуры систем с централизованным и децентрализованным управлением	
	4. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	
	5. Таймеры, прерывания и управление в реальном времени	
	6. Связь дискретных и непрерывных компонентов системы	
Тема 1.3.Математическое описание процессов в системах компьютерного управления. Решетчатые функции и разностные уравнения	***Содержание***	***3***
	1. Математическое описание компьютерной системы управления.	
	2. Использование дискретного преобразования Лапласа для анализа свойств импульсных систем управления.	
	3. Построение частотных характеристик цифровых систем.	
	4. Дискретные передаточные функции и разностные уравнения.	
	5. Исследование переходных процессов в цифровой системе методом математического моделирования.	
	Лабораторные работы 1. Исследование свойств простейших импульсных систем	***6***
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.4.Устойчивость и точность импульсных систем	***Содержание***	***2***
	1. Особенности синтеза цифровых следящих систем.	
	2. Использование взаимосвязи дискретных и непрерывных моделей систем компьютерного управления для анализа и синтеза многоконтурных цифровых систем управления.	
	3. Обеспечение устойчивости, точности и качества переходных процессов.	
	Лабораторные работы 1. Исследование свойств системы компьютерного управления скоростью двигателя постоянного тока с учетом квантования сигналов по времени и по уровню	***18***

	2. Исследование свойств следящего привода с цифровым управлением как системы контуров подчинённого регулирования ***3.*** Изучение аппаратных и программных средств системы компьютерного управления движением	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.5. Синтез регуляторов импульсных систем	***Содержание***	
	1. Синтез регуляторов импульсных систем.	***2***
	2. Выбор значения периода квантования по времени.	
	3. Применение аналоговой и цифровой фильтрации сигналов.	
	4. Цифровые следящие системы.	
	Практическая работа 1. Использование дискретного преобразования Лапласа для анализа свойств импульсных систем управления. **2.** Анализ устойчивости и синтез импульсных систем**.**	***8***
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.6. Формы и методы задания программных движений; интерпо-	***Содержание***	***2***
	1. Формы и методы задания программных движений.	
	2. Интерполяция при контурном управлении.	

ляция траекторий при контурном управлении.	3. Особенности формирования задающих воздействий для управления однокоординатными и многокоординатными системами.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.7. Алгоритмы позиционного, скоростного и силового управления движением.	***Содержание***	***2***
	1. Использование кинематического подхода для формирования управления движением многокоординатного объекта.	
	2. Алгоритмы позиционного, скоростного и силового управления движением, используемые в робототехнических системах.	
	3. Учет динамики механических объектов при формировании алгоритмов управления их движением, применение последовательного интерфейса CAN.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.8. Структуры и методы адаптивного управления движением робототехнических систем. Основы теории оптимального управления	***Содержание***	***2***
	Основы теории оптимального управления.	
	Критерии оптимальности управления, применяемые в робототехнике.	
	Особенности построения компьютерных систем управления движением, оптимальных по быстродействию	

	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.9. Способы и алгоритмы принятия решений в интеллектуальных робототехнических системах.	***Содержание***	***1***
	Интеллектуализация управления робототехническими системами.	
	Способы и алгоритмы принятия решений в интеллектуальных системах.	
	Лабораторные работы 1. Изучение структуры и исследование свойств цифрового привода на основе трехфазного асинхронного двигателя с векторным управлением 2. Исследование и программирование двух координатной системы компьютерного управления на основе цифровых следящих приводов **3.** Исследование системы компьютерного управления и программирование движения технологического робота	***18***
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока; - типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1 - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям. ***При необходимости тематика внеаудиторной самостоятельной работы (домашних заданий) может быть приведена по каждой теме (см. макет учебной дисциплины)*** Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам:		

- принцип построения мобильных роботов; - проектирование мобильных роботов и роботизированных систем; - кинематические модели и их решение.		
Раздел 2. Управление мобильным роботом.		***72***
МДК. 04.02. Управление мобильными роботами и робототехническими системами		
Тема 2.1.Исполнительные устройства мобильных роботов	***Содержание***	***4***
	Кинематика многозвенных манипуляторов.	
	Конструкции манипуляторов промышленных роботов.	
	Приводы промышленных роботов.	
	Общая характеристика используемых	
	Устройств (манипуляторов) роботов.	
	Лабораторная работа Прямое управление исполнительными устройствами	***6***
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектами ***2.*** Составление отчетов по лабораторной работе.	
Тема 2.2.. Вычислительные устройства в системах управления роботов и гибких производственных модулей.	***Содержание***	***4***
	Функции вычислительных устройств.	
	Структура и назначение элементов однопроцессорных управляющих устройств	
	Структура мульти микропроцессорных вычислительных устройств.	
	Программное обеспечение и языки программирования микро ЭВМ и микропроцессоров.	
	Операционные системы микро ЭВМ	
	Функции вычислительных устройств.	
	Лабораторная работа Написание программ управления для определения положения робота	***6***

	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектами ***2.*** Составление отчетов по лабораторной работе.	
Тема 2.3. Системы программного управления мобильных роботов	***Содержание***	***4***
	1. Понятие обратной связи и системы с замкнутым контуром.	
	2. Общая структура	
	3. системы программного управления.	
	4. Системы циклового и позиционного управления.	
	5. Системы контурного управления.	
	Лабораторная работа Написание программ управления приводами робота	***8***
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектами ***2.*** Составление отчетов по лабораторной работе.	
Тема 2.4. Системы адаптивного управления мобильными роботами	***Содержание***	***2***
	1. Адаптация и уровни адаптации.	
	2. Принципы построения системы очувствления.	
	3. Программное обеспечение системы управления адаптивных роботов.	
	Лабораторная работа Написание программ управления для перемещения по заданным траекториям	***8***
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектами ***2.*** Составление отчетов по лабораторной работе.	
Тема 2.5.Системы очувствления роботов	***Содержание***	***4***
	1. Системы технического зрения.	
	2. Локационные системы очувствления.	
	3. Тактильные системы очувствления.	
	4. Силомоментные системы очувствления.	
	Лабораторная работа	***8***

	Написание программ управление для перемещения робота в пространстве	
	Самостоятельная работа Работа с конспектами Составление отчетов по лабораторной работе	
Тема 2.6.Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы	***Содержание***	
	1. Классификация. Копирующие системы управления манипуляторами.	
	2. Полуавтоматические системы управления манипуляторами.	***2***
	3. Дистанционные системы управления роботами.	
	Лабораторная работа Написание программ управление для дистанционного управления роботом, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.	***6***
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектами ***2.*** Составление отчетов по лабораторной работе.	
Тема 2.7.Применение робототехнических систем	***Содержание***	
	1. Классификация. Копирующие системы управления манипуляторами.	***2***
	2. Полуавтоматические системы управления манипуляторами.	
	3. Дистанционные системы управления роботами.	
	Лабораторная работа Написание программ управление для перемещения робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.	***8***
	Самостоятельная работа 1. Работа с конспектами ***2.*** Составление отчетов по лабораторной работе.	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2 - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям. ***При необходимости тематика внеаудиторной самостоятельной работы (домашних заданий) может быть приведена по каждой теме (см. макет учебной дисциплины)*** Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам:		

- принцип построения мобильных роботов; - проектирование мобильных роботов и роботизированных систем; - кинематические модели и их решение.	
Учебная практика ***Виды работ:*** № 1.Получение уравнений движения мобильных роботов. № 2.Моделирование движения мобильных роботов. № 3.Расчёт энергетических затрат при движении мобильного робота. № 4.Анализ управляемости и наблюдаемости для линеаризованных уравнений движения мобильных роботов. №5.Оптимизация управляемых движений мобильных роботов.	***144***
Производственная практика раздела (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) ***Виды работ*** - участие в организации работ по производственной эксплуатации систем с мобильными роботами; - участие в организации работ по наладке роботизированных систем; - проведение настройки и регулировки средств управления мобильными роботами; - определение причин отказов и неисправностей в работе мобильного робота; - поиск и устранение неисправностей и отказов в работе мобильного робота.	***144***
Всего	***432***

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Оборудование учебного кабинета:

- Рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- стенд-тренажёр «Электрический следящий привод»;
- стенд-тренажёр «Гидравлический привод»;
- стенд-тренажёр «Пневматический привод»;
- стенд-тренажёр «Электромеханический привод»;
- стенд-тренажёр «Системы автоматического регулирования»;
- стенд-тренажёр «Измерения в технических системах»;
- наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды);
- комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно- измерительной аппаратуры, деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.

Технические средства обучения:

- Мультимедиа- проектор;
- интерактивная доска;
- персональные компьютеры и компьютерные системы;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы, DVD-фильмы;

Оборудование Слесарной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления для выполнения слесарных работ;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

Мастерская модульных производственных систем:

1. Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
2. - персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования ПЛК и HMI панелей оператора,
3. - набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр, резак для пневматических шлангов).
4. Учебные мехатронные станции, в виде наборов для проектных работ (не менее 8 типов),
5. Отдельные мехатронные модули (не менее 6 типов),
6. Отдельные компоненты (приводы, датчики, механические компоненты),

7. Расходные материалы (пневмошланг, электрический провод, кабели к датчикам,
8. Оптоволокно, винты, гайки, шайбы, кабельные хомуты, кабельные наконечники),
9. Мобильные основания для мехатронных станций с системой хранения (не менее 12 шт.),
10. С соединители для мехатронных станций,
11. ПЛК различных производителей, промышленного образца в учебном исполнении с дискретными и аналоговыми входами/выходами и коммуникационными модулями для объединения их в промышленные сети (не менее 8 шт.),
12. HMI панели оператора в учебном исполнении (не менее 2 шт.),
13. Малошумные лабораторные компрессоры (не менее 2 шт.).

Требования к оснащению баз практик

1.Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
3.Конвейерные линии
4.Промышленные роботы (манипуляторы)
5.Контрольно-измерительные приборы
6.HMI панели(панели оператора)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Иванов А.А. Основы робототехники: учебное пособие. М.: Форум, 2014 г. – 224 с.
2. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. Учебное пособие. М: Лань, 2012 г.
3. Егоров О.Д. Конструирование механизмов роботов. Учебник. М: Абрис, 2012 г.
4. Выжигин А. Ю. Гибкие производственные системы. Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2012 г.
5. Частиков А., Тотухов К. Теоретические основы интеллектуальной симуляции промышленных роботов. Монография. LAP Lambert Academic Publishing, 2013 г. – 120 с.
6. Автоматическое управление: Учебник / М.В. Гальперин. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 224 с.
7. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.
8. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.
9. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учеб. пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 192 с.
10. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с. Технологическое оборудование: учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2016. - 240 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сайт в интернете: http://vuz.exponenta.ru (имеются наборы задач по различным разделам теории методов разделения движений, много полезных компьютерных программ и анимированных иллюстраций).

4. *КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ*

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять настройку и конфигурирование управляющих контроллеров мобильных робототехнических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения	**Знания:** основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах; технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.	*Тестирование*
	Умения: использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач; решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров; решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом.	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: оптимизировать работы компонентов и модулей мобильных роботов; производить настройку и конфигурацию отдельных модулей и частей мобильного робота.	*Практическая работа*
ПК 4.2.Разрабатывать управляющие программы мобильных робото-	**Знания:** решаемые задачи, области применения, обобщенный состав и классификация мобильных роботов;	*Тестирование*

технических комплексов в соответствии с техническим заданием	особенности управления мобильными роботами, устройство управления роботом; загрузка, установка и выполнение всех требуемых физических и программных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями.	
	Умения: синтезировать кинематическую модель мобильного робота; синтезировать математическую модель мобильного робота; понимание систем программирования и управления мобильными роботами; понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию.	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: разработка алгоритмов управления мобильными роботами; овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области разделения движений, основными алгоритмами математической формализации мехатронных явлений; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.	*Лабораторная работа*
ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием	**Знания:** современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов; методов построения современных мобильных роботов; определение конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимые для обеспечения функционирования робота; установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции; интегрирование датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи.	*Тестирование*

	Умения: синтезировать динамическую модель мобильных роботов; осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов.	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств и устройств систем автоматизации и управления мобильным роботом и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем мобильной робототехники с техническим заданием.	*Лабораторная работа*
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	*Практические занятия* *Ситуационные задания*
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию инфор-	**Умения:** определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать	*Практические занятия*

мации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	*Практические занятия*
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:** излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.	*Практические занятия*
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Умения:** **п**рименять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	*Практические занятия*
	Знания:	*Тестирова-*

	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	*ние* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	*Практические занятия* *Деловая игра*
	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*

Приложение I.5

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника
(по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05. КОНСТРУИРОВАНИЕ, МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05. КОНСТРУИРОВАНИЕ, МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

1.1.Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности К**онструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 5	Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов:
ПК 5.1.	Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с

	техническим заданием.
ПК 5.2.	Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 5.3.	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.
ПК 5.4.	Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.
ПК 5.5.	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота; выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов; производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах; проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; осуществление эффективного поиска; выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. разработка детального плана действий; оценка рисков на каждом шагу; оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предложение критериев оценки и рекомендации по улучшению плана; планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов; структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности; использование актуальной нормативно-правовой документации по профес-

	сии (специальности) ; применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования; участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; планирование профессиональной деятельности; грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявление толерантность в рабочем коллективе; применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности; применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы.
уметь	интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата; интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата; применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом; применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота; умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота; использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса; установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей; использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков; устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота; интегрирование любых типов приводов и датчиков; производить ремонт и замену составных частей мобильного робота; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия, определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных

	сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). определять задачи поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности выстраивать траектории профессионального и личностного развития организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. излагать свои мысли на государственном языке оформлять документы применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
знать	основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильныой робототехники; основных методов проектирования мобильных роботов; принципы построение электрических схем; разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование; анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе; выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходи-

	мого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции; изготовление структурных и механические элементов, необходимых для дополнительной конструкции; монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу; интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом; соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях; определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике; электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота; функциональное назначение всех элементов мобильного робота; актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности; особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов;

	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 432.

Из них на освоение МДК - 180 часа, на практики, в том числе учебную – 108 часа и производственную – 144 часа.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			*Практики*		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
ПК 5.1. *ПК 5.2.* *ПК 5.3.*	***Раздел 1****Разработкаконструкции, сборка и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов*	*90*	*90*	*63*				
ПК 5.4. *ПК 5.5.*	***Раздел 2*** *Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов*	*198*	*90*	*63*		*108*		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная)	*144*					*144*	

** Колонка указывается только для программы подготовки специалистов среднего звена*

*** Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций*

	практика)							
	Всего:	***432***	***180***	***126***		***108***	***144***	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	*Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)*	*Объем часов*
1	*2*	*3*
Раздел 1. Разрабатывать конструкции, сборка и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов		*90*
МДК. 05.01. Теоретические основы проектирования и моделирования мобильных робототехнических комплексов		
Введение	*Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)*	*1*
	Однозвенный манипулятор. Задача о позиционировании манипулятора с учетом конечной жесткости звена. Неполный вектор наблюдения.	
Тема 1.1. Математические модели манипуляционных роботов	*Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)*	*6*
	1. Построение управления с использованием принципа обратной связи. Наблюдатель Люенбергера.	
	2. Оптимизация конструкции и траекторий движения манипулятора.	
	3. Задача минимизации энергозатрат при перемещении грузов.	
	4. Оптимальные траектории движения манипулятора.	
	5. Условия оптимальности конструкции манипулятора.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -электромагниты постоянного и переменного тока; - источники питания постоянного и переменного тока;	

	- типы сигналов; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.2.Манипуляторы параллельной и гибридной кинематической структуры.	***Содержание***	***6***
	1. Манипуляторы параллельной и гибридной кинематической структуры.	
	2. Платформа Стюарта – параллельный механизм с шестью степенями свободы.	
	3. Робот ГЕКСАПОД с системой линейных приводов	
	4. Прямая и обратная задачи кинематики параллельного манипулятора.	
	5. Анализ рабочей зоны манипулятора параллельной структуры. Особые положения манипулятора.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.3. Управление динамикой роботов	1. Ошибка начальной выставки. Уравнения идеальной работы.	***8***
	2. Уравнения ошибок. Обратная связь. Построение управления, исправляющего ошибку начальной выставки.	
	3. Кинематическая постановка задачи выхода мобильного робота на полосу при малом угле отклонения робота от полосы.	
	4. Дефицит управляющих воздействий. Неполный вектор наблюдений. Формирование обратной связи.	
	5. Построение управления, выводящего робот на полосу. Оптимизация управления.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 1.4. Кинематическая постановка задачи выхода мобильного робота на по-	***Содержание***	
	1. Построение нелинейной обработки входной информации для формирования обратной связи с целью построения управления, выводящего робот на полосу.	***6***
	2. Оптимизация управления. Дефицит управляющих воздействий.	

лосу при большом угле отклонения робота от полосы.	3. Неполный вектор наблюдений. Формирование обратной связи.	
	4. Применение метода «наблюдателя Люенбергера» для предварительной обработки входного информационного сигнала.	
	Практическая работа	***63***
	1.Однозвенный манипулятор. Задача о позиционировании манипулятора с учетом конечной жесткости звена. 2. Неполный вектор наблюдения. Построение управления с использованием принципа обратной связи. Наблюдатель Люенбергера. 3. Оптимизация конструкции и траекторий движения манипулятора. Задача минимизации энергозатрат при перемещении грузов. 4 Ошибка начальной выставки. Уравнения ошибок. Построение управления, исправляющего ошибку начальной выставки. 4. Выход мобильного робота на полосу. 5. Построение нелинейной обработки входной информации для формирования обратной связи. 6. Дефицит управляющих воздействий. Неполный вектор наблюдений. 7. Неполный вектор наблюдений. Формирование обратной связи. 8. Применение метода «наблюдателя Люенбергера» для предварительной обработки входного информационного сигнала.	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1 - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: - принцип построения мобильных роботов; - проектирование мобильных роботов и роботизированных систем; - кинематические модели и их решение.		
Раздел 2. Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов		***198***
МДК. 05.02. Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа		

Тема 2.1. Правила технического обслуживания компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов	***Содержание***	
	Основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях	***15***
	Определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
Тема 2.2. Диагностика неисправностей мобильных робототехнических комплексов	Функциональное назначение всех элементов мобильного робота	***12***
	Электрические схемы подключения исполнительных механизмов мобильного робота	
	Самостоятельная работа обучающегося Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: -логические функции; - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям.	
	Практическая работа **Практическое занятие № 1** Прямое управление исполнительными устройствами мобильного робота **Практическое занятие № 2** Написание программ управления для определения положения мобильного робота **Практическое занятие № 3** Написание программ управление приводами мобильного робота **Практическое занятие № 4** Написание программ управление для перемещения мобильного робота по заданным траекториям **Практическое занятие № 5** Написание программ управления для дистанционного управления мобильного робота, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота. **Практическое занятие № 6** Написание программ управление для перемещения мобильного робота в пространстве к заданной точке, с защитой, учитывающей окружающее пространство вокруг робота.	***63***

Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1 - подготовка к практическим занятиям; - оформление отчётов по практическим занятиям. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по темам: - принцип построения мобильных роботов; - проектирование мобильных роботов и роботизированных систем; - кинематические модели и их решение.	
Учебная практика раздела ***Виды работ*** - приобретение навыков в организации работ по производственной эксплуатации систем с мобильными роботами; - приобретение навыков в организации работ по наладке роботизированных систем; - выполнение упражнений по настройке и регулировке средств управления мобильными роботами; - приобретение навыков в определении причин отказов и неисправностей в работе мобильного робота; - приобретение навыков по поиску и устранению неисправностей и отказов в работе мобильного робота; - выполнение работ по сборке и монтажу компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов; - выполнение работ по техническому обслуживанию и диагностики мобильных роботов.	***108***
Производственная практика раздела (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики) ***Виды работ*** - участие в организации работ по производственной эксплуатации систем с мобильными роботами; - участие в организации работ по наладке роботизированных систем; - проведение настройки и регулировки средств управления мобильными роботами; - определение причин отказов и неисправностей в работе мобильного робота; - поиск и устранение неисправностей и отказов в работе мобильного робота.	***144***
Всего	***432***

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Оборудование слесарной мастерской:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления для выполнения слесарных работ;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

Электромонтажная мастерская:

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- стол монтажный антистатический со стулом,
- дымоулавливатель,
- паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
- лупа с подсветкой,
- осциллограф,
- источник постоянного напряжения;
- генератор сигналов переменного тока;
- набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).

Токовые клещи (не менее 1шт.);

Мегомметр (не менее 1 шт.);

RLC – метр (не менее 1 шт.);

Микроскоп (не менее 1 шт.).

Мастерская конструирования мобильных робототехнических комплексов*:*

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- персональный компьютер или ноутбук с установленной средой разработки и отладки программ управляющего контроллера мобильного робота.
- набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

Проектные наборы для конструирования и программирования мобильных робототехнических комплексов (не менее 4 шт.) включающие:

- конструктивные элементы и крепёж (балки, кронштейны, планки, шестерни, подшипники, винты и т.д.),
- двигатели постоянного тока и серводвигатели,
- аккумуляторы с зарядным устройством, колеса и приводные компоненты,
- датчики касания, положения, приближения, цвета, индуктивные и емкостные датчики,
- гироскоп, акселерометр и система технического зрения,
- управляющий контроллер с модулем дискретных и аналоговых входов/выходов,
- драйверы управления двигателями,
- электрические провода,

- кнопки, переключатели и индикационные элементы.

Требования к оснащению баз практик

1.Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.
2. Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
3.Конвейерные линии
4.Промышленные роботы (манипуляторы)
5.Контрольно-измерительные приборы
6.HMI панели(панели оператора)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность. М.: Высш. шк., 1990. 224 с.
2. Смольников Б.А. Проблемы механики и оптимизации роботов. М.: Наука, 1991, 232 с.
3. Смирнов М.Ю. Методическое пособие по курсу “Мобильные роботы”. 58с. – в печати.
4. Макаров И.М. Системные принципы создания гибких автоматизированных производств. М.: Высш. шк., 1986. 175 с.
5. Управление робототехническими системами и гибкими автоматизированными производствами / И.М.Макаров,В.З.Рахманкулов, В.М.Назаретов и др. М.: Высш. шк., 1986. 159 с.
6. Охоцимский Д.Е., Голубев Ю.Ф. Механика и управление движением автоматического шагающего аппарата. М.: Наука, 1984. 312 с.
7. Мартыненко Ю.Г. Аналитическая динамика электромеханических систем. М.: Изд-во МЭИ, 1982. 85 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сайт в интернете: http://vuz.exponenta.ru (имеются наборы задач по различным разделам теории методов разделения движений, много полезных компьютерных программ и анимированных иллюстраций).

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
*ПК 5.1.*Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.	**Знания:** основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; основных методов проектирования мобильных роботов; принципы построение электрических схем; разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование; анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе; выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции.	*Тестирование*
	Умения: интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата; интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата; применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом.	*Лабораторная работа*

	Практический опыт: Проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота.	*Практическая работа*
ПК 5.2. Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.	**Знания:** изготовление структурных и механические элементов, необходимых для дополнительной конструкции; монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу.	*Тестирование*
	Умения: применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота; умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.	*Практическая работа*
ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией	**Знания:** интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом; выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.	*Тестирование*
	Умения: Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса.	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.	*Практическая работа*
ПК 5.4. Диагностировать	**Знания:**	*Тестирование*

неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.	основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях; определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.	
	Умения: установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей; использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков.	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов.	*Практическая работа*
ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.	**Знания:** Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.	*Тестирование*
	Умения: устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота; интегрирование любых типов приводов и датчиков; производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.	*Лабораторная работа*
	Практический опыт: электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота; функциональное назначение всех элемен-	*Практическая работа*

	тов мобильного робота.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	*Практические занятия* *Ситуационные задания*
	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной	**Умения:** определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информа-	*Практические занятия*

деятельности	цию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	
	Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	*Практические занятия*
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	*Практические занятия* *Деловая игра*
	Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на го-	**Умения:** излагать свои мысли на государственном языке;	*Практические занятия*

сударственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	оформлять документы.	
	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Умения:** применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	*Практические занятия*
	Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	*Практические занятия* *Деловая игра*
	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов	*Тестирование* *Собеседование* *Экзамен*

	профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	

Приложение II.1
к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 01. ОСНОВЫ ФИЛОСОФИИ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОГСЭ 01. Основы философии»

1.1. Дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК	Умения	Знания
ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9	Ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста, социокультурный контекст; выстраивать общение на основе общечеловеческих ценностей.	основные категории и понятия философии; роль философии в жизни человека и общества; основы философского учения о бытии; сущность процесса познания; основы научной, философской и религиозной картин мира; об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий по выбранному профилю профессиональной деятельности; общечеловеческие ценности, как основа поведения в коллективе, команде.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	52
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	52
в том числе:	
теоретическое обучение	50
Самостоятельная работа[9]	
Промежуточная аттестация [10]	2

[9] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).
[10] Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	***2***	***3***	***4***
Тема 1. Основные понятия и предмет философии	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9**
	1. Становление философии из мифологии. Характерные черты философии: понятийность, логичность, рефлективность.		
	2. Предмет и определение философии.		
Тема 2. Философия Древнего мира и средневековая философия	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9**
	1. Предпосылки философии в Древнем мире (Китай и Индия).		
	2. Становление философии в Древней Греции. Философские школы. Сократ. Платон. Аристотель.		
	3. Философия Древнего Рима. Средневековая философия: патристика и схоластика		
Тема 3. Философия Возрождения и Нового времени	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9**
	1. Гуманизм и антропоцентризм эпохи Возрождения. Особенности философии Нового времени: рационализм и эмпиризм в теории познания.		
	2. Немецкая классическая философия. Философия позитивизма и эволюционизма.		
Тема 4. Современная философия	**Содержание учебного материала**	**7**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9**
	1. Основные направления философии XX века: неопозитивизм, прагматизм и экзистенциализм. Философия бессознательного.		
	2. Особенности русской философии. Русская идея.		
Тема 5. Методы философии и ее внутреннее	**Содержание учебного материала**	**7**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9**
	1. Этапы философии: античный, средневековый, Нового времени, XX века. Основные картины мира – философская (античность), религиозная (Средневековье), научная (Новое время, XX век).		

строение	2. Методы философии: формально-логический, диалектический, прагматический, системный, и др. Строение философии и ее основные направления		
Тема 6. Учение о бытии и теория познания	**Содержание учебного материала**	**7**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9**
	1. Онтология – учение о бытии. Происхождение и устройство мира. Современные онтологические представления. Пространство, время, причинность, целесообразность.		
	2. Гносеология – учение о познании. Соотношение абсолютной и относительной истины. Соотношение философской, религиозной и научной истин. Методология научного познания.		
Тема 7. Этика и социальная философия	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9**
	1. Общезначимость этики. Добродетель, удовольствие или преодоление страданий как высшая цель. Религиозная этика. Свобода и ответственность. Насилие и активное непротивление злу. Этические проблемы, связанные с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий. Влияние природы на общество.		
	2. Социальная структура общества. Типы общества. Формы развитие общества: ненаправленная динамика, цикличное развитие, эволюционное развитие. Философия и глобальные проблемы современности		
Тема 8. Место философии в духовной культуре и ее значение	**Содержание учебного материала**	**5**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6, ОК.9**
	1. Философия как рациональная отрасль духовной культуры. Сходство и отличие философии от искусства, религии, науки и идеологии.		
	2. Структура философского творчества. Типы философствования. Философия и мировоззрение. Философия и смысл жизни. Философия как учение о целостной личности. Роль философии в современном мире. Будущее философии.		
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		***52***	

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *Социально-экономических дисциплин*,
С техническими средствами обучения: компьютер, оргтехника, мультимедийная доска, проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Основы философии: Учебное пособие / Т.Г. Тальнишних. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Академцентр, 2014. - 312 с.: 60х90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-009885-2,
Основы философии : учебник для студентов учреждений сред.проф. образования / А.А. Горелов. - 13-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 320 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Основы философии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Г. Тальнишних. - М. : НИЦ ИНФРА-М: Академцентр, 2014. - 312 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL. - ISBN 978-5-16-009885-2.
http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=460750
2. Основы философии : Учебник / Волкогонова Ольга Дмитриевна, Наталья Мартэновна. - Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 480 с. - ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПТУ И СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-8199-0258-5.
http://znanium.com/go.php?id=444308

3.2.3. Дополнительные источники

1. Основы философии: Учебное пособие / Губин В.Д., - 4-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-00091-015-3
2. Основы философии: Учебник / О.Д. Волкогонова, Н.М. Сидорова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0258-5,

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины основные категории и понятия философии; роль философии в жизни человека и общества; основы философского учения о бытии; сущность процесса познания; основы научной, философской и религиозной картин мира; об условиях формирования личности, свободе и ответственности за сохранение жизни, культуры, окружающей среды; о социальных и этических проблемах, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий по выбранному профилю профессиональной деятельности; общечеловеческие ценности, как основа поведения в коллективе, команде.	*91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)* *71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)* *61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)* *Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины Ориентироваться в наиболее общих философских проблемах бытия, познания, ценностей, свободы и смысла жизни как основах формирования культуры гражданина и будущего специалиста, социокультурный контекст; выстраивать общение на основе общечеловеческих ценностей.	*Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:* *На входе – начало учебного года, семестра;* *На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Приложение II.2
к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 02. ИСТОРИЯ

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 02. История

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.2, ОК.5, ОК.6	ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем; определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте; демонстрировать гражданско-патриотическую позицию.	основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.). сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI вв.; основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; назначение международных организаций и основные направления их деятельности; о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения. ретроспективный анализ развития отрасли.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	52
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	52
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа[11]	-
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация [12]	**2**

[11] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

[12]Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	***2***	***3***	
Тема 1. Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг.	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6**
	1. Внутренняя политика государственной власти в СССР к началу 1980-х гг. Особенности идеологии, национальной и социально-экономической политики.		
	2. Культурное развитие народов Советского Союза и русская культура.		
	3. Внешняя политика СССР. Отношения с сопредельными государствами, Евросоюзом, США, странами «третьего мира».		
Тема 2. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х гг.	**Содержание учебного материала**	**7**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6**
	1.*Политические события в Восточной Европе во второй половине 80-х гг.*		
	2. Отражение событий в Восточной Европе на дезинтеграционных процессах в СССР.		
	3. Ликвидация (распад) СССР и образование СНГ. Российская Федерация как правопреемница СССР.		
Тема 3. Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века.	**Содержание учебного материала**	**7**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6**
	1. Локальные национальные и религиозные конфликты на пространстве бывшего СССР в 1990-е гг.		
	2. Участие международных организаций (ООН, ЮНЕСКО) в разрешении конфликтов на постсоветском пространстве.		
	3. Российская Федерация в планах международных организаций: военно-политическая конкуренция и экономическое сотрудничество. Планы НАТО в отношении России.		

Тема 4. Укрепление влияния России на постсоветском пространстве	**Содержание учебного материала**	**7**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6**
	1. Россия на постсоветском пространстве: договоры с Украиной, Белоруссией, Абхазией, Южной Осетией и пр.		
	2. Внутренняя политика России на Северном Кавказе. Причины, участники, содержание, результаты вооруженного конфликта в этом регионе.		
	3. Изменения в территориальном устройстве Российской Федерации.		
Тема 5. Россия и мировые интеграционные процессы	**Содержание учебного материала**	**8**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6**
	1. Расширение Евросоюза, формирование мирового «рынка труда», глобальная программа НАТО и политические ориентиры России.		
	2. Формирование единого образовательного и культурного пространства в Европе и отдельных регионах мира. Участие России в этом процессе.		
Тема 6. Развитие культуры в России.	**Содержание учебного материала**	**8**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6**
	1. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры».		
	2.Тенденции сохранения национальных, религиозных, культурных традиций и «свобода совести» в России.		
	3. Идеи «поликультурности» и молодежные экстремистские движения.		
Тема 7. Перспективы развития РФ в современном мире.	**Содержание учебного материала**	**7**	**ОК.2, ОК.5, ОК.6**
	1. Перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе.		
	2. Территориальная целостность России, уважение прав ее населения и соседних народов – главное условие политического развития.		
	3. Инновационная деятельность – приоритетное направление в науке и экономике.		
	4. Сохранение традиционных нравственных ценностей и индивидуальных свобод человека – основа развития культуры в РФ.		
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***52***	

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *Социально-экономических дисциплин*,

техническими средствами обучения: компьютер, оргтехника, мультимедийная доска, проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1.История (для всех специальностей СПО) : учебник для студентов учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Артемов, Ю.Н. Лубченков. - 4-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2015. - 256 с.

2. История: Учебное пособие / Самыгин П. С., Самыгин С. И., Шевелев В. Н., Шевелева Е. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с.: 60х90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-004507-8

3. История Отечества : С древнейших времен до наших дней : учебник для студентов учреждений сред. Проф. Образования / В.В. Артемов, Ю.Н. Лубченков. - 19-е изд. Испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2015. - 384 с

3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. История: Учебное пособие / Самыгин П. С., Самыгин С. И., Шевелев В. Н., Шевелева Е. В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 528 с.: 60х90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-004507-8

2. История России [Текст] : учебник / А.С. Орлов ,В.А. Георгиев . - М. : Проспект, 2014. - 680 с. - ISBN 978-5-392-13149-5. учебник, история России, А.С. Орлов ,В.А. Георгиев

3. История России: с древнейших времен до конца XVII века [Текст] : учебник / Сахаров А.Н., Буганов В.И. - 19-е изд. - М. : Просвещение, 2013. - 336 с. - ISBN 978-5-09-031323-0.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины	*91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования.*

основные направления развития ключевых регионов мира на рубеже веков (XX и XXI вв.). сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX - начале XXI вв.; основные процессы (интеграционные, поликультурные, миграционные и иные) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира; назначение международных организаций и основные направления их деятельности; о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения. ретроспективный анализ развития отрасли.	*71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)* *61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)* *Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)*	***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем; определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте; демонстрировать гражданско-патриотическую позицию.	*Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:* *На входе – начало учебного года, семестра;* *На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования.* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Приложение II.3

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 03. **ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

(Техник-мехатроник)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 03. Иностранный язык в профессиональной деятельности

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	152
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	152
в том числе:	
теоретическое обучение	-
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	150
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа[13]	-
Промежуточная аттестация [14]	**2**

[13] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

[14] Проводится в форме дифференцированного зачета

1.2. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	***2***	***3***	
Раздел 1. Вводно-корректив курс		**2**	
Тема 1.1. Описание людей: друзей, родных и близких и т.д. (внешность, характер, личностные качества)	**Тематика практических занятий** Фонетический материал - основные звуки и интонемы английского языка; - основные способы написания слов на основе знания правил правописания; -совершенствование орфографических навыков. Лексический материал по теме. Грамматический материал: - простые нераспространенные предложения с глагольным, составным именным и составным глагольным сказуемым (с инфинитивом); - простые предложения, распространенные за счет однородных членов предложения и/или второстепенных членов предложения; - предложения утвердительные, вопросительные, отрицательные, побудительные и порядок слов в них; - безличные предложения; - понятие глагола-связки		**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
Тема 1.2. Межличностные отношения дома, в учебном заведении, на работе	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме: - расширение потенциального словаря за счет овладения интернациональной лексикой, новыми значениями известных слов и новых слов, образованных на	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**

	основе продуктивных способов словообразования. Грамматический материал: - модальные глаголы, их эквиваленты; - предложения с оборотом thereis/are; - сложносочиненные предложения: бессоюзные и с союзами and, but. - образование и употребление глаголов в Present, Past, Future Simple/Indefinite		
Раздел 2. Развивающий курс		**23**	
Тема 2.1 Повседневная жизнь условия жизни, учебный день, выходной день	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - имя существительное: его основные функции в предложении; имена существительные во множественном числе, образованные по правилу, а также исключения. - артикль: определенный, неопределенный, нулевой. Основные случаи употребления определенного и неопределенного артикля. Употребление существительных без артикля.		
Тема 2.2. Здоровье, спорт, правила здорового образа жизни	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - числительные; - система модальности.; - образование и употребление глаголов в Past, FutureSimple/Indefinite.		
Тема 2.3. Город, деревня, инфраструктура	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present, Past, Future Simple/Indefinite.		
Тема 2.4. Досуг	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present, Past, FutureSimple/Indefinite, - использование глаголов в PresentSimple/Indefinite для выражения действий в будущем		

	- придаточные предложения времени и условия (if, when).		
Тема 2.5. Новости, средства массовой информации	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present Continuous/Progressive, Present Perfect; - местоимения: указательные (this/these, that/those) с существительными и без них, личные, притяжательные, вопросительные, объектные;		
Тема 2.6. Природа и человек (климат, погода, экология)	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - сложноподчиненные предложения с союзами because, so, if, when, that, that is why; - понятие согласования времен и косвенная речь. - неопределенные местоимения, производные от some, any, no, every. - имена прилагательные в положительной, сравнительной и превосходной степенях, образованные по правилу, а также исключения. - наречия в сравнительной и превосходной степенях, неопределенные наречия, производные от some, any, every.		
Тема 2.7. Образование в России и зарубежом, среднее профессиональное образование	**Тематика практических занятий**		
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive. - инфинитив и инфинитивные обороты и способы передачи их значений на родном языке. - признаки и значения слов и словосочетаний с формами на –ing без обязательного различения их функций.		
Тема 2.8. Культурные и национальные традиции, краеведе-	**Тематика практических занятий**		
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - предложения со сложным дополнением типа Iwantyoutocomehere;	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**

ние, обычаи и праздники	- сложноподчиненные предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; - предложения с союзами neither…nor, either…or; - дифференциальные признаки глаголов в Past Perfect, Past Continuous, Future in the Past; - признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке.		
Тема 2.9. Общественная жизнь (повседневное поведение, профессиональные навыки и умения)	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive; -сложноподчиненные предложения с придаточными типа If I were you, I would do English, instead of French.	**3**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
Тема 2.10 Научно-технический прогресс	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме. Грамматический материал: - предложения со сложным дополнением типа Iwantyoutocomehere; -сложноподчиненные предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; -сложноподчиненные предложения с придаточными типа If I were you, I would do English, instead of French; Глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive.	**5**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
Тема 2.11 Профессии, карьера	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме. Грамматический материал для продуктивного усвоения: - распознавание и употребление в речи изученных ранее коммуникативных и структурных типов предложения; - систематизация знаний о сложносочиненных и сложноподчиненных предложениях, в том числе условных предложениях (ConditionalI, II, III)	**5**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
Тема 2.12 Отдых, каникулы, отпуск. Туризм	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме. Грамматический материал: - дифференциальные признаки глаголов в PastContinuous; - признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке.	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**

Тема 2.13 Искусство и развлечения	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге.		
Тема 2.14 Государственное устройство, правовые институты	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - дифференциальные признаки глаголов в Past Perfect, Past Continuous, Future in the Past; Признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке. Признаки и значения слов и словосочетаний с формами на –ing без обязательного различения их функций.		
Раздел 3. Технический профиль		**125**	
Тема 3.1 Технический перевод	**Тематика практических занятий**	**125**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	1. Цифры, числа, математические действия, основные математические понятия и физические явления		
	2. Документы (письма, контракты)		
	3. Детали, механизмы		
	4. Оборудование, работа		
	5. Инструкции, руководства		
	6. Планирование времени (рабочий день,)		
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		***152***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Иностранного языка» с техническими средствами обучения: компьютер, оргтехника, мультимедийная доска, проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1.Английскийя зык для технических специальностей - EnglishforTechnicalColleges: учебник для студентов учреждений среднего проф. Образования / А.П. Голубев, А.П. Коржавый, И.Б. Смирнова. - 6-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2016. - 208 с.

2. Английский язык : учебник для студентов учреждений сред.проф. образования / А.П. Голубев, Н.В. Балюк, И.Б. Смирнова. - 14-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2014. - 336 с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	*91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)* *71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)* *61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)* *Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	*Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:* *На входе – начало учебного года, семестра;* *На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Приложение II.3

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 03. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

6. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 03. Иностранный язык в профессиональной деятельности

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	170
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	170
в том числе:	
теоретическое обучение	-
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	168
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа[15]	
Промежуточная аттестация [16]	**2**

[15] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

[16] Проводится в форме дифференцированного зачета

1.3. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	***2***	***3***	
Раздел 1. Вводно-корректив ный курс		**2**	
Тема 1.1. Описание людей: друзей, родных и близких и т.д. (внешность, характер, личностные качества)	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Фонетический материал - основные звуки и интонемы английского языка; - основные способы написания слов на основе знания правил правописания; -совершенствование орфографических навыков. Лексический материал по теме. Грамматический материал: - простые нераспространенные предложения с глагольным, составным именным и составным глагольным сказуемым (с инфинитивом); - простые предложения, распространенные за счет однородных членов предложения и/или второстепенных членов предложения; - предложения утвердительные, вопросительные, отрицательные, побудительные и порядок слов в них; - безличные предложения; - понятие глагола-связки		
Тема 1.2. Межличностные отношения дома, в учебном заведении, на работе	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме: - расширение потенциального словаря за счет овладения интернациональной лексикой, новыми значениями известных слов и новых слов, образованных на		

	основе продуктивных способов словообразования. Грамматический материал: - модальные глаголы, их эквиваленты; - предложения с оборотом thereis/are; - сложносочиненные предложения: бессоюзные и с союзами and, but. - образование и употребление глаголов в Present, Past, Future Simple/Indefinite		
Раздел 2. Развивающий курс		**23**	
Тема 2.1 Повседневная жизнь условия жизни, учебный день, выходной день	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - имя существительное: его основные функции в предложении; имена существительные во множественном числе, образованные по правилу, а также исключения. - артикль: определенный, неопределенный, нулевой. Основные случаи употребления определенного и неопределенного артикля. Употребление существительных без артикля.		
Тема 2.2. Здоровье, спорт, правила здорового образа жизни	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - числительные; - система модальности.; - образование и употребление глаголов в Past, FutureSimple/Indefinite.		
Тема 2.3. Город, деревня, инфраструктура	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present, Past, Future Simple/Indefinite.		
Тема 2.4. Досуг	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present, Past, FutureSimple/Indefinite, - использование глаголов в PresentSimple/Indefinite для выражения действий в будущем		

	- придаточные предложения времени и условия (if, when).		
Тема 2.5. Новости, средства массовой информации	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - образование и употребление глаголов в Present Continuous/Progressive, Present Perfect; - местоимения: указательные (this/these, that/those) с существительными и без них, личные, притяжательные, вопросительные, объектные;		
Тема 2.6. Природа и человек (климат, погода, экология)	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - сложноподчиненные предложения с союзами because, so, if, when, that, that is why; - понятие согласования времен и косвенная речь. - неопределенные местоимения, производные от some, any, no, every. - имена прилагательные в положительной, сравнительной и превосходной степенях, образованные по правилу, а также исключения. - наречия в сравнительной и превосходной степенях, неопределенные наречия, производные от some, any, every.		
Тема 2.7. Образование в России и зарубежом, среднее профессиональное образование	**Тематика практических занятий**		
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive. - инфинитив и инфинитивные обороты и способы передачи их значений на родном языке. - признаки и значения слов и словосочетаний с формами на –ing без обязательного различения их функций.		
Тема 2.8. Культурные и национальные традиции, краеведе-	**Тематика практических занятий**		
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - предложения со сложным дополнением типа Iwantyoutocomehere;	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**

ние, обычаи и праздники	- сложноподчиненные предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; - предложения с союзами neither…nor, either…or; - дифференциальные признаки глаголов в Past Perfect, Past Continuous, Future in the Past; - признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке.		
Тема 2.9. Общественная жизнь (повседневное поведение, профессиональные навыки и умения)	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive; -сложноподчиненные предложения с придаточными типа If I were you, I would do English, instead of French.	**3**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
Тема 2.10 Научно-технический прогресс	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме. Грамматический материал: - предложения со сложным дополнением типа Iwantyoutocomehere; -сложноподчиненные предложения с союзами for, as, till, until, (as) though; -сложноподчиненные предложения с придаточными типа If I were you, I would do English, instead of French; Глаголы в страдательном залоге, преимущественно в IndefinitePassive.	**5**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
Тема 2.11 Профессии, карьера	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме. Грамматический материал для продуктивного усвоения: - распознавание и употребление в речи изученных ранее коммуникативных и структурных типов предложения; - систематизация знаний о сложносочиненных и сложноподчиненных предложениях, в том числе условных предложениях (ConditionalI, II, III)	**5**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
Тема 2.12 Отдых, каникулы, отпуск. Туризм	**Тематика практических занятий** Лексический материал по теме. Грамматический материал: - дифференциальные признаки глаголов в Past Continuous; - признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке.	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**

Тема 2.13 Искусство и развлечения	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - глаголы в страдательном залоге.		
Тема 2.14 Государственное устройство, правовые институты	**Тематика практических занятий**	**1**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	Лексический материал по теме. Грамматический материал: - дифференциальные признаки глаголов в Past Perfect, Past Continuous, Future in the Past; Признаки инфинитива и инфинитивных оборотов и способы передачи их значений на родном языке. Признаки и значения слов и словосочетаний с формами на –ing без обязательного различения их функций.		
Раздел 3. Технический профиль		**143**	
Тема 3.1 Технический перевод	**Тематика практических занятий**	**143**	**ОК 2, ОК5, ОК 9, ОК 10**
	1. Цифры, числа, математические действия, основные математические понятия и физические явления		
	2. Документы (письма, контракты)		
	3. Детали, механизмы		
	4. Оборудование, работа		
	5. Инструкции, руководства		
	6. Планирование времени (рабочий день,)		
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		***170***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Иностранного языка» с техническими средствами обучения: компьютер, оргтехника, мультимедийная доска, проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1.Английскийя зык для технических специальностей - EnglishforTechnicalColleges: учебник для студентов учреждений среднего проф. Образования / А.П. Голубев, А.П. Коржавый, И.Б. Смирнова. - 6-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2016. - 208 с.

2. Английский язык : учебник для студентов учреждений сред.проф. образования / А.П. Голубев, Н.В. Балюк, И.Б. Смирнова. - 14-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2014. - 336 с.

10. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	*91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)* *71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)* *61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)* *Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	*Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:* *На входе – начало учебного года, семестра;* *На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Приложение II.4
к программе СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 04.ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

(Техник-мехатроник)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 04. Физическая культура

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 8	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности) Средства профилактики перенапряжения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	160
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	160
в том числе:	
теоретическое обучение	4
практические занятия	154
Промежуточная аттестация[17]	**2**

[17]Проводится в форме зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	***2***	***3***	
Раздел 1. **Научно-методические основы формирования физической культуры личности**		**14**	
Тема 1.1. Общекультурное и социальное значение физической культуры. Здоровый образ жизни.	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**
	Физическая культура и спорт как социальные явления, как явления культуры. Физическая культура личности человека, физическое развитие, физическое воспитание, физическая подготовка и подготовленность, самовоспитание. Сущность и ценности физической культуры. Влияние занятий физическими упражнениями на достижение человеком жизненного успеха. Дисциплина «Физическая культура» в системе среднего профессионального образования.		
	Социально-биологические основы физической культуры. Характеристика изменений, происходящих в организме человека под воздействием выполнения физических упражнений, в процессе регулярных занятий. Эффекты физических упражнений. Нагрузка и отдых в процессе выполнения упражнений. Характеристика некоторых состояний организма: разминка, врабатывание, утомление, восстановление. Влияние занятий физическими упражнениями на функциональные возможности человека, умственную и физическую работоспособность, адаптационные возможности человека. **Основы здорового образа и стиля жизни.** Здоровье человека как ценность и как фактор достижения жизненного успеха. Совокупность факторов, определяющих состояние здоровья. Роль регуляр-	**2**	

	ных занятий физическими упражнениями в формировании и поддержании здоровья. Компоненты здорового образа жизни. Роль и место физической культуры и спорта в формировании здорового образа и стиля жизни. Двигательная активность человека, её влияние на основные органы и системы организма. Норма двигательной активности, гиподинамия и гипокинезия. Оценка двигательной активности человека и формирование оптимальной двигательной активности в зависимости от образа жизни человека. Формы занятий физическими упражнениями в режиме дня и их влияние на здоровье. Коррекция индивидуальных нарушений здоровья, в том числе, возникающих в процессе профессиональной деятельности, средствами физического воспитания. Пропорции тела, коррекция массы тела средствами физического воспитания.		
	Тематика практических занятий 1. Выполнение комплексов дыхательных упражнений. 2. Выполнение комплексов утренней гимнастики. 3. Выполнение комплексов упражнений для глаз. 4. Выполнение комплексов упражнений по формированию осанки. 5. Выполнение комплексов упражнений для снижения массы тела. 6. Выполнение комплексов упражнений для наращивания массы тела. 7. Выполнение комплексов упражнений по профилактике плоскостопия. 8. Выполнение комплексов упражнений при сутулости, нарушением осанки в грудном и поясничном отделах, упражнений для укрепления мышечного корсета, для укрепления мышц брюшного пресса. 9. Проведение студентами самостоятельно подготовленных комплексов упражнений, направленных на укрепление здоровья и профилактику нарушений работы органов и систем организма.	**12**	
Раздел 2. **Учебно-практические основы формирования физической культуры личности**		**120**	
Тема 2.1. Общая физическая подготовка	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**
	Теоретические сведения. Физические качества и способности человека и основы методики их воспитания. Средства, методы, принципы воспитания быстроты, силы, выносливости, гибкости, координационных способностей. Возрастная динамика развития физических качеств и способностей. Взаимосвязь в развитии физических качеств и возможности направленного воспитания от-		

	дельных качеств. Особенности физической и функциональной подготовленности. **Двигательные действия**. Построения, перестроения, различные виды ходьбы, комплексы обще развивающих упражнений, в том числе, в парах, с предметами. Подвижные игры.		
	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение построений, перестроений, различных видов ходьбы, беговых и прыжковых упражнений, комплексов обще развивающих упражнений, в том числе, в парах, с предметами. 2. Подвижные игры различной интенсивности.	**12**	
Тема 2.2. Лёгкая атлетика.	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**
	Техника бега на короткие, средние и длинные дистанции, бега по прямой и виражу, на стадионе и пересечённой местности, Эстафетный бег. Техника спортивной ходьбы. Прыжки в длину.	-	
	Тематика практических занятий		
	1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники двигательных действий. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей: -воспитание быстроты в процессе занятий лёгкой атлетикой. -воспитание скоростно-силовых качеств в процессе занятий лёгкой атлетикой. -воспитание выносливости в процессе занятий лёгкой атлетикой. -воспитание координации движений в процессе занятий лёгкой атлетикой.	**24**	
Тема 2.3. Спортивные игры.	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**
	Баскетбол Перемещения по площадке. Ведение мяча. Передачи мяча**:** двумя руками от груди, с отскоком от пола, одной рукой от плеча, снизу, сбоку. Ловля мяча: двумя руками на уровне груди, «высокого мяча», с отскоком от пола. Броски мяча по кольцу с места, в движении. Тактика игры в нападении. Индивидуальные действия игрока без мяча и с мячом, групповые и командные дей-	**2**	

	ствия игроков. Тактика игры в защите в баскетболе. Групповые и командные действия игроков. Двусторонняя игра. **Волейбол.** Стойки в волейболе. Перемещение по площадке. Подача мяча: нижняя прямая, нижняя боковая, верхняя прямая, верхняя боковая. Приём мяча. Передачи мяча. Нападающие удары. Блокирование нападающего удара. Страховка у сетки. Расстановка игроков. Тактика игры в защите, в нападении. Индивидуальные действия игроков с мячом, без мяча. Групповые и командные действия игроков. Взаимодействие игроков. Учебная игра. **Футбол.** Перемещение по полю. Ведение мяча. Передачи мяча. Удары по мячу ногой, головой. Остановка мяча ногой. Приём мяса: ногой, головой. Удары по воротам. Обманные движения. Обводка соперника, отбор мяча. Тактика игры в защите, в нападении (индивидуальные, групповые, командные действия). Техника и тактика игры вратаря. Взаимодействие игроков. Учебная игра. **Гандбол.** Техника нападения. Перемещения и остановки игроков. Владение мячом: ловля, передача, ведение, броски. Техника защиты. Стойка защитника, перемещения, противодействия владению мячом (блокирование игрока, блокирование мяча, выбивание). Техника игры вратаря: стойка, техника защиты, техника нападения. Тактика нападения: индивидуальные, групповые, командные действия. Тактика защиты: индивидуальные, групповые, командные действия. Тактика игры вратаря. Учебная игра. **Бадминтон.** Способы хватки ракетки, игровые стойки, передвижения по площадке, жонглирование воланом. Удары: сверху правой и левой сторонами ракетки, удары снизу и сбоку слева и справа, подрезкой справа и слева. Подачи в бадминтоне: снизу и сбоку. Приёма волана. Тактика игры в бадминтон. Особенности тактических действий спортсменов, выступающих в одиночном и парном разряде. Защитные, контратакующие и нападающие тактические действия. Тактика парных встреч: подачи, передвижения, взаимодействие игроков. Двусторонняя игра. **Настольный теннис.** Стойки игрока. Способы держания ракетки: горизонтальная хватка, верти-		

	кальная хватка. Передвижения: бесшажные, шаги, прыжки, рывки. Технические приёмы: подача, подрезка, срезка, накат, поставка, топ-спин, топс-удар, сеча. Тактика игры, стили игры. Тактические комбинации. Тактика одиночной и парной игры. Двусторонняя игра.		
	Тематика практических занятий 1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники двигательных действий, технико-тактических приёмов игры. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей: -воспитание быстроты в процессе занятий спортивными играми. -воспитание скоростно-силовых качеств в процессе занятий спортивными играми. -воспитание выносливости в процессе занятий спортивными играми. -воспитание координации движений в процессе занятий спортивными играми. 4. В зависимости от задач занятия проводятся тренировочные игры, двусторонние игры на счёт. 5. После изучение техники отдельного элемента проводится выполнение контрольных нормативов по элементам техники спортивных игр, технико-тактических приёмов игры. 6. В процессе занятий по спортивным играм каждым студентом проводится самостоятельная разработка и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемым спортивным играм.	**48**	
Тема 2.4. Аэробика (девушки)	**Содержание учебного материала** Основные виды перемещений. Базовые шаги, движения руками, базовые шаги с движениями руками Техника выполнения движений в степ-аэробике: общая характеристика степ-аэробики, различные положения и виды платформ. Основные исходные положения. Движения ногами и руками в различных видах степ-аэробики. Техника выполнения движений в фитбол-аэробике: общая характеристика		**ОК 8**

	фитбол-аэробики, исходные положения, упражнения различной направленности. Техника выполнения движений в шейпинге: общая характеристика шейпинга, основные средства, виды упражнений. Техника выполнения движений в пилатесе: общая характеристика пилатеса, виды упражнений. Техника выполнения движений в стретчинг-аэробике: общая характеристика стретчинга, положение тела, различные позы, сокращение мышц, дыхание. Соединения и комбинации: линейной прогрессии, от "головы" к "хвосту", "зиг-заг", "сложения", "блок-метод". Методы регулирования нагрузки в ходе занятий аэробикой. Специальные комплексы развития гибкости и их использование в процессе физкультурных занятий.		
	Тематика практических занятий 1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники выполнения отдельных элементов и их комбинаций 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей: -воспитание выносливости в процессе занятий избранными видами аэробики. -воспитание координации движений в процессе занятий. 4. На каждом занятии выполняется разученная комбинация аэробики различной интенсивности, продолжительности, преимущественной направленности. 5. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду (видам) аэробики.	**6**	
Тема 2.4. Атлетическая гимнастика (юноши) *(одна из двух тем)*	**Содержание учебного материала** Особенности составления комплексов атлетической гимнастики в зависимости от решаемых задач. Особенности использования атлетической гимнастики как средства физической подготовки к службе в армии.		**ОК 8**

	Упражнения на блочных тренажёрах для развития основных мышечных группы. Упражнения со свободными весами: гантелями, штангами, бодибарами. Упражнения с собственным весом. Техника выполнения упражнений. Методы регулирования нагрузки: изменение веса, исходного положения упражнения, количества повторений. Комплексы упражнений для акцентированного развития определённых мышечных групп. Круговая тренировка. Акцентированное развитие гибкости в процессе занятий атлетической гимнастикой на основе включения специальных упражнений и их сочетаний		
	Тематика практических занятий	**6**	
	1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию основных элементов техники выполнения упражнений на тренажёрах, с отягощениями. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей через выполнение комплексов атлетической гимнастики с направленным влиянием на развитие определённых мышечных групп: -воспитание силовых способностей в ходе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание силовой выносливости в процессе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание скоростно-силовых способностей в процессе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание гибкости через включение специальных комплексов упражнений. 4. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду (видам) аэробики.		
Тема 2.5. Лыжная подготовка	**Содержание учебного материала**	-	**ОК 8**
	Лыжная подготовка (*В случае отсутствия снега может быть заменена кроссовой подготовкой. В случае отсутствия условий может быть заменена конькобежной подготовкой (обучением катанию на коньках)*).		

	Одновременные бесшажный, одношажный, двухшажный классический ход и попеременные лыжные ходы. Полуконьковый и коньковый ход. Передвижение по пересечённой местности. Повороты, торможения, прохождение спусков, подъемов и неровностей в лыжном спорте. Прыжки на лыжах с малого трамплина. Прохождение дистанций до 5 км (девушки), до 10 км (юноши). **Катание на коньках**. Посадка. Техника падений. Техника передвижения по прямой, техника передвижения по повороту. Разгон, торможение. Техника и тактика бега по дистанции. Пробегание дистанции до 500 метров. Подвижные игры на коньках. **Кроссовая подготовка**. Бег по стадиону. Бег по пересечённой местности до 5 км.		
	Тематика практических занятий 1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию основных элементов техники изучаемого вида спорта. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей на основе использования средств изучаемого вида спорта: -воспитание выносливости в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание координации движений в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание скоростно-силовых способностей в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание гибкости в процессе занятий изучаемым видом спорта. 4. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду спорта.	**22**	
Раздел 3. **Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)**		**26**	
Тема 3.1.	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**

Сущность и содержание ППФП в достижении высоких профессиональных результатов	деятельности. Социально-экономическая обусловленность необходимости подготовки человека к профессиональной деятельности. Основные факторы и дополнительные факторы, определяющие конкретное содержание ППФП студентов с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. Цели и задачи ППФП с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. Профессиональные риски, обусловленные спецификой труда. Анализ профессиограммы. Средства, методы и методика формирования профессионально значимых двигательных умений и навыков. Средства, методы и методика формирования профессионально значимых физических и психических свойств и качеств. Средства, методы и методика формирования устойчивости к профессиональным заболеваниям. Прикладные виды спорта. Прикладные умения и навыки. Оценка эффективности ППФП.		
	Тематика практических занятий		
	1. Разучивание, закрепление и совершенствование профессионально значимых двигательных действий. 2. Формирование профессионально значимых физических качеств. 3. Самостоятельное проведение студентом комплексов профессионально-прикладной физической культуры в режиме дня специалиста.	**16**	
Тема 3.2. Военно – прикладная физическая подготовка.	**Содержание учебного материала**	-	**ОК 8**
	Строевая, физическая, огневая подготовка. *Строевая подготовка*. Строевые приёмы, навыки чёткого и слаженного выполнения совместных действий в строю. *Физическая подготовка*. Основные приёмы борьбы (самбо, дзюдо, рукопашный бой): стойки, падения, самостраховка, захваты, броски, подсечки, подхваты, подножки, болевые и удушающие приёмы, приёмы защиты, тактика борьбы. Удары рукой и ногой, уход от ударов в рукопашном бою. Преодоление полосы препятствий. Безопорные и опорные прыжки, перелезание, прыжки в глубину, соскакивания и выскакивания, передвижение по узкой опоре. *Огневая подготовка*. Навыки обращения с оружием, приёмы стрельбы с прицеливанием по неподвижным мишеням, в условиях ограниченного времени.		

	Тематика практических занятий 1. Разучивание, закрепление и выполнение основных приёмов строевой подготовки. 2. Разучивание, закрепление и совершенствование техники обращения с оружием. 3. Разучивание, закрепление и совершенствование техники выполнения выстрелов. 4. Разучивание, закрепление и совершенствование техники основных элементов борьбы. 5. Разучивание, закрепление и совершенствование тактики ведения борьбы. Учебно-тренировочные схватки. 6. Разучивание, закрепление и совершенствование техники преодоления полосы препятствий.	**10**	
Зачет		**2**	
Всего:		**160**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Спортивный комплекс

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Физическая культура [Текст] : учебник / Н.В. Решетников, Ю.Л. Кислицын, Р.Л. Палтиевич, Г.И. Погадаев . - 15 изд.,стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2015. - 176. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-1241-7.

…

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Физическая культура студентов специального учебного отделения / Л. Н. Гелецкая. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 220 с. - ISBN 978-5-7638-2997-6. http://znanium.com/go.php?id=511522

2. Физическая культура (СПО) / Виленский М.Я., Горшков А.Г. - Москва :КноРус, 2015. 214. - ISBN 978-5-406-04313-4. http://www.book.ru/book/916506

3. Физическая культура (СПО) / Кузнецов В.С., Колодницкий Г.А. - Москва :КноРус, 2016. - 256. - ISBN 978-5-406-04754-5. URL: http://www.book.ru/book/918488

.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности) Средства профилактики перенапряжения	*91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)* *71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)* *61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)* *Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	*Оценка уровня развития физических качеств занимающихся наиболее целесообразно проводить по приросту к исходным показателям.* *Для этого организуется тестирование в контрольных точках:* *На входе – начало учебного года, семестра;* *На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.*	**Методы оценки результатов:** - накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка; - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка; - тестирование в контрольных точках. **Лёгкая атлетика**. 1.Оценка техники выполнения двигательных действий (проводится в ходе занятий): бега на короткие, средние, длинные дистанции; прыжков в длину; Оценка самостоятельного проведения студентом фрагмента занятия с решением задачи по развитию физического качества средствами лёгкой атлетики. **Спортивные игры.** Оценка техники базовых элементов техники спортивных игр (броски в кольцо, удары по воротам, подачи, передачи, жонглированиие) Оценка технико-тактических действий студентов в ходе проведения контрольных соревнований по спортивным играм Оценка выполнения студентом функций судьи. Оценка самостоятельного проведения студентом фрагмента занятия с решением задачи по развитию физического качества средствами спортив-

		ных игр. **Аэробика (девушки)** Оценка техники выполнения комбинаций и связок. Оценка самостоятельного проведения фрагмента занятия или занятия **Атлетическая гимнастика (юноши)** Оценка техники выполнения упражнений на тренажёрах, комплексов с отягощениями, с самоотягощениями. Самостоятельное проведение фрагмента занятия или занятия **Лыжная подготовка.** Оценка техники передвижения на лыжах различными ходами, техники выполнения поворотов, торможения, спусков и подъемов. **Конькобежная подготовка**. Оценка техники бега по повороту, стартового разгона, торможения. Оценка техники пробегания дистанции 300-500 метров без учёта времени. **Кроссовая подготовка**. Оценка техники пробегания дистанции до 5 км без учёта времени. **Плавание.** Оценка техники плавания способом: - кроль на спине; - кроль на груди; - брасс. Оценка техники: - старта из воды; - стартового прыжка с тумбочки.; - поворотов. 4. Проплывание избранным способом дистанции

		400 м без учёта времени. Для оценки **военно-прикладной физической подготовки** проводится оценка техники изученных двигательных действий отдельно по видам подготовки: строевой, физической огневой. Проводится оценка уровня развития выносливости и силовых способностей по приросту к исходным показателям.

Приложение II.4
к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 04.ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 04. Физическая культура

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 8	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности) Средства профилактики перенапряжения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	178
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	178
в том числе:	
теоретическое обучение	6
практические занятия	170
Промежуточная аттестация[18]	**2**

[18]Проводится в форме зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	***2***	***3***	
Раздел 1. **Научно-методические основы формирования физической культуры личности**		**14**	
Тема 1.1. Общекультурное и социальное значение физической культуры. Здоровый образ жизни.	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**
	Физическая культура и спорт как социальные явления, как явления культуры. Физическая культура личности человека, физическое развитие, физическое воспитание, физическая подготовка и подготовленность, самовоспитание. Сущность и ценности физической культуры. Влияние занятий физическими упражнениями на достижение человеком жизненного успеха. Дисциплина «Физическая культура» в системе среднего профессионального образования.		
	Социально-биологические основы физической культуры. Характеристика изменений, происходящих в организме человека под воздействием выполнения физических упражнений, в процессе регулярных занятий. Эффекты физических упражнений. Нагрузка и отдых в процессе выполнения упражнений. Характеристика некоторых состояний организма: разминка, врабатывание, утомление, восстановление. Влияние занятий физическими упражнениями на функциональные возможности человека, умственную и физическую работоспособность, адаптационные возможности человека. **Основы здорового образа и стиля жизни.** Здоровье человека как ценность и как фактор достижения жизненного успеха. Совокупность факторов, определяющих состояние здоровья. Роль регулярных занятий физическими упражнениями в формировании и поддержании здоровья. Компоненты	**2**	

	здорового образа жизни. Роль и место физической культуры и спорта в формировании здорового образа и стиля жизни. Двигательная активность человека, её влияние на основные органы и системы организма. Норма двигательной активности, гиподинамия и гипокинезия. Оценка двигательной активности человека и формирование оптимальной двигательной активности в зависимости от образа жизни человека. Формы занятий физическими упражнениями в режиме дня и их влияние на здоровье. Коррекция индивидуальных нарушений здоровья, в том числе, возникающих в процессе профессиональной деятельности, средствами физического воспитания. Пропорции тела, коррекция массы тела средствами физического воспитания.		
	Тематика практических занятий 1. Выполнение комплексов дыхательных упражнений. 2. Выполнение комплексов утренней гимнастики. 3. Выполнение комплексов упражнений для глаз. 4. Выполнение комплексов упражнений по формированию осанки. 5. Выполнение комплексов упражнений для снижения массы тела. 6. Выполнение комплексов упражнений для наращивания массы тела. 7. Выполнение комплексов упражнений по профилактике плоскостопия. 8. Выполнение комплексов упражнений при сутулости, нарушением осанки в грудном и поясничном отделах, упражнений для укрепления мышечного корсета, для укрепления мышц брюшного пресса. 9. Проведение студентами самостоятельно подготовленных комплексов упражнений, направленных на укрепление здоровья и профилактику нарушений работы органов и систем организма.	**12**	
Раздел 2. **Учебно-практические основы формирования физической культуры личности**		**122**	
Тема 2.1. Общая физическая подготовка	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**
	Теоретические сведения. Физические качества и способности человека и основы методики их воспитания. Средства, методы, принципы воспитания быстроты, силы, выносливости, гибкости, координационных способностей. Возрастная динамика развития физических качеств и способностей. Взаимосвязь в развитии физических качеств и возможности направленного воспитания отдельных качеств. Особенности физической и функциональной подготовленности. **Двигательные действия**. Построения, перестроения, различные виды ходьбы, ком-		

	плексы обще развивающих упражнений, в том числе, в парах, с предметами. Подвижные игры.		
	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение построений, перестроений, различных видов ходьбы, беговых и прыжковых упражнений, комплексов обще развивающих упражнений, в том числе, в парах, с предметами. 2. Подвижные игры различной интенсивности.	**12**	
Тема 2.2. Лёгкая атлетика.	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**
	Техника бега на короткие, средние и длинные дистанции, бега по прямой и виражу, на стадионе и пересечённой местности, Эстафетный бег. Техника спортивной ходьбы. Прыжки в длину.	-	
	Тематика практических занятий		
	1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники двигательных действий. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей: -воспитание быстроты в процессе занятий лёгкой атлетикой. -воспитание скоростно-силовых качеств в процессе занятий лёгкой атлетикой. -воспитание выносливости в процессе занятий лёгкой атлетикой. -воспитание координации движений в процессе занятий лёгкой атлетикой.	**22**	
Тема 2.3. Спортивные игры.	**Содержание учебного материала**	**2**	**ОК 8**
	Баскетбол Перемещения по площадке. Ведение мяча. Передачи мяча**:** двумя руками от груди, с отскоком от пола, одной рукой от плеча, снизу, сбоку. Ловля мяча: двумя руками на уровне груди, «высокого мяча», с отскоком от пола. Броски мяча по кольцу с места, в движении. Тактика игры в нападении. Индивидуальные действия игрока без мяча и с мячом, групповые и командные действия игроков. Тактика игры в защите в баскетболе. Групповые и командные действия игроков. Двусторонняя игра. **Волейбол.** Стойки в волейболе. Перемещение по площадке. Подача мяча: нижняя прямая, ниж-		

	няя боковая, верхняя прямая, верхняя боковая. Приём мяча. Передачи мяча. Нападающие удары. Блокирование нападающего удара. Страховка у сетки. Расстановка игроков. Тактика игры в защите, в нападении. Индивидуальные действия игроков с мячом, без мяча. Групповые и командные действия игроков. Взаимодействие игроков. Учебная игра. **Футбол.** Перемещение по полю. Ведение мяча. Передачи мяча. Удары по мячу ногой, головой. Остановка мяча ногой. Приём мяса: ногой, головой. Удары по воротам. Обманные движения. Обводка соперника, отбор мяча. Тактика игры в защите, в нападении (индивидуальные, групповые, командные действия). Техника и тактика игры вратаря. Взаимодействие игроков. Учебная игра. **Гандбол.** Техника нападения. Перемещения и остановки игроков. Владение мячом: ловля, передача, ведение, броски. Техника защиты. Стойка защитника, перемещения, противодействия владению мячом (блокирование игрока, блокирование мяча, выбивание). Техника игры вратаря: стойка, техника защиты, техника нападения. Тактика нападения: индивидуальные, групповые, командные действия. Тактика защиты: индивидуальные, групповые, командные действия. Тактика игры вратаря. Учебная игра. **Бадминтон.** Способы хватки ракетки, игровые стойки, передвижения по площадке, жонглирование воланом. Удары: сверху правой и левой сторонами ракетки, удары снизу и сбоку слева и справа, подрезкой справа и слева. Подачи в бадминтоне: снизу и сбоку. Приёма волана. Тактика игры в бадминтон. Особенности тактических действий спортсменов, выступающих в одиночном и парном разряде. Защитные, контратакующие и нападающие тактические действия. Тактика парных встреч: подачи, передвижения, взаимодействие игроков. Двусторонняя игра. **Настольный теннис.** Стойки игрока. Способы держания ракетки: горизонтальная хватка, вертикальная хватка. Передвижения: бесшажные, шаги, прыжки, рывки. Технические приёмы: подача, подрезка, срезка, накат, поставка, топ-спин, топс-удар, сеча. Тактика игры, стили игры. Тактические комбинации. Тактика одиночной и парной игры. Двусторонняя игра.		
	Тематика практических занятий	**48**	

	1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники двигательных действий, технико-тактических приёмов игры. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей: -воспитание быстроты в процессе занятий спортивными играми. -воспитание скоростно-силовых качеств в процессе занятий спортивными играми. -воспитание выносливости в процессе занятий спортивными играми. -воспитание координации движений в процессе занятий спортивными играми. 4. В зависимости от задач занятия проводятся тренировочные игры, двусторонние игры на счёт. 5. После изучение техники отдельного элемента проводится выполнение контрольных нормативов по элементам техники спортивных игр, технико-тактических приёмов игры. 6. В процессе занятий по спортивным играм каждым студентом проводится самостоятельная разработка и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемым спортивным играм.		
Тема 2.4. Аэробика (девушки)	**Содержание учебного материала** Основные виды перемещений. Базовые шаги, движения руками, базовые шаги с движениями руками Техника выполнения движений в степ-аэробике: общая характеристика степ-аэробики, различные положения и виды платформ. Основные исходные положения. Движения ногами и руками в различных видах степ-аэробики. Техника выполнения движений в фитбол-аэробике: общая характеристика фитбол-аэробики, исходные положения, упражнения различной направленности. Техника выполнения движений в шейпинге: общая характеристика шейпинга, основные средства, виды упражнений. Техника выполнения движений в пилатесе: общая характеристика пилатеса, виды упражнений. Техника выполнения движений в стретчинг-аэробике: общая характеристика стретчинга, положение тела, различные позы, сокращение мышц, дыхание.	**2**	**ОК 8**

	Соединения и комбинации: линейной прогрессии, от "головы" к "хвосту", "зиг-заг", "сложения", "блок-метод". Методы регулирования нагрузки в ходе занятий аэробикой. Специальные комплексы развития гибкости и их использование в процессе физкультурных занятий.		
	Тематика практических занятий 1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию техники выполнения отдельных элементов и их комбинаций 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей: -воспитание выносливости в процессе занятий избранными видами аэробики. -воспитание координации движений в процессе занятий. 4. На каждом занятии выполняется разученная комбинация аэробики различной интенсивности, продолжительности, преимущественной направленности. 5. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду (видам) аэробики.	**6**	
Тема 2.4. Атлетическая гимнастика (юноши) *(одна из двух тем)*	**Содержание учебного материала** Особенности составления комплексов атлетической гимнастики в зависимости от решаемых задач. Особенности использования атлетической гимнастики как средства физической подготовки к службе в армии. Упражнения на блочных тренажёрах для развития основных мышечных группы. Упражнения со свободными весами: гантелями, штангами, бодибарами. Упражнения с собственным весом. Техника выполнения упражнений. Методы регулирования нагрузки: изменение веса, исходного положения упражнения, количества повторений. Комплексы упражнений для акцентированного развития определённых мышечных групп. Круговая тренировка. Акцентированное развитие гибкости в процессе занятий атлетической гимнастикой на основе включения специальных упражнений и их сочетаний	**2**	**ОК 8**
	Тематика практических занятий 1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и	**6**	

	совершенствованию основных элементов техники выполнения упражнений на тренажёрах, с отягощениями. 2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей через выполнение комплексов атлетической гимнастики с направленным влиянием на развитие определённых мышечных групп: -воспитание силовых способностей в ходе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание силовой выносливости в процессе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание скоростно-силовых способностей в процессе занятий атлетической гимнастикой; - воспитание гибкости через включение специальных комплексов упражнений. 4. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду (видам) аэробики.		
Тема 2.5. Лыжная подготовка	**Содержание учебного материала**	-	**ОК 8**
	Лыжная подготовка (*В случае отсутствия снега может быть заменена кроссовой подготовкой. В случае отсутствия условий может быть заменена конькобежной подготовкой (обучением катанию на коньках)*). Одновременные бесшажный, одношажный, двухшажный классический ход и попеременные лыжные ходы. Полуконьковый и коньковый ход. Передвижение по пересечённой местности. Повороты, торможения, прохождение спусков, подъемов и неровностей в лыжном спорте. Прыжки на лыжах с малого трамплина. Прохождение дистанций до 5 км (девушки), до 10 км (юноши). **Катание на коньках**. Посадка. Техника падений. Техника передвижения по прямой, техника передвижения по повороту. Разгон, торможение. Техника и тактика бега по дистанции. Пробегание дистанции до 500 метров. Подвижные игры на коньках. **Кроссовая подготовка**. Бег по стадиону. Бег по пересечённой местности до 5 км.		
	Тематика практических занятий	**22**	
	1. На каждом занятии планируется решение задачи по разучиванию, закреплению и совершенствованию основных элементов техники изучаемого вида спорта.		

	2. На каждом занятии планируется сообщение теоретических сведений, предусмотренных настоящей программой. 3. На каждом занятии планируется решение задач по сопряжённому воспитанию двигательных качеств и способностей на основе использования средств изучаемого вида спорта: -воспитание выносливости в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание координации движений в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание скоростно-силовых способностей в процессе занятий изучаемым видом спорта; - воспитание гибкости в процессе занятий изучаемым видом спорта. 4. Каждым студентом обязательно проводится самостоятельная разработка содержания и проведение занятия или фрагмента занятия по изучаемому виду спорта.		
Раздел 3. **Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)**		**40**	
Тема 3.1. Сущность и содержание ППФП в достижении высоких профессиональных результатов	**Содержание учебного материала**		**ОК 8**
	деятельности. Социально-экономическая обусловленность необходимости подготовки человека к профессиональной деятельности. Основные факторы и дополнительные факторы, определяющие конкретное содержание ППФП студентов с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. Цели и задачи ППФП с учётом специфики будущей профессиональной деятельности. Профессиональные риски, обусловленные спецификой труда. Анализ профессиограммы. Средства, методы и методика формирования профессионально значимых двигательных умений и навыков. Средства, методы и методика формирования профессионально значимых физических и психических свойств и качеств. Средства, методы и методика формирования устойчивости к профессиональным заболеваниям. Прикладные виды спорта. Прикладные умения и навыки. Оценка эффективности ППФП.		
	Тематика практических занятий		
	1. Разучивание, закрепление и совершенствование профессионально значимых двигательных действий.	**28**	

	2. Формирование профессионально значимых физических качеств. 3. Самостоятельное проведение студентом комплексов профессионально-прикладной физической культуры в режиме дня специалиста.		
Тема 3.2. Военно – прикладная физическая подготовка.	**Содержание учебного материала**	-	**ОК 8**
	Строевая, физическая, огневая подготовка. *Строевая подготовка*. Строевые приёмы, навыки чёткого и слаженного выполнения совместных действий в строю. *Физическая подготовка*. Основные приёмы борьбы (самбо, дзюдо, рукопашный бой): стойки, падения, самостраховка, захваты, броски, подсечки, подхваты, подножки, болевые и удушающие приёмы, приёмы защиты, тактика борьбы. Удары рукой и ногой, уход от ударов в рукопашном бою. Преодоление полосы препятствий. Безопорные и опорные прыжки, перелезание, прыжки в глубину, соскакивания и выскакивания, передвижение по узкой опоре. *Огневая подготовка*. Навыки обращения с оружием, приёмы стрельбы с прицеливанием по неподвижным мишеням, в условиях ограниченного времени.		
	Тематика практических занятий	**12**	
	1. Разучивание, закрепление и выполнение основных приёмов строевой подготовки. 2. Разучивание, закрепление и совершенствование техники обращения с оружием. 3. Разучивание, закрепление и совершенствование техники выполнения выстрелов. 4. Разучивание, закрепление и совершенствование техники основных элементов борьбы. 5. Разучивание, закрепление и совершенствование тактики ведения борьбы. Учебно-тренировочные схватки. 6. Разучивание, закрепление и совершенствование техники преодоления полосы препятствий.		
Зачет		**2**	
Всего:		**178**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Спортивный комплекс

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Физическая культура [Текст] : учебник / Н.В. Решетников, Ю.Л. Кислицын, Р.Л. Палтиевич, Г.И. Погадаев . - 15 изд.,стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2015. - 176. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-1241-7.

…

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Физическая культура студентов специального учебного отделения / Л. Н. Гелецкая. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 220 с. - ISBN 978-5-7638-2997-6. http://znanium.com/go.php?id=511522

2. Физическая культура (СПО) / Виленский М.Я., Горшков А.Г. - Москва :КноРус, 2015. 214. - ISBN 978-5-406-04313-4. http://www.book.ru/book/916506

3. Физическая культура (СПО) / Кузнецов В.С., Колодницкий Г.А. - Москва :КноРус, 2016. - 256. - ISBN 978-5-406-04754-5. URL: http://www.book.ru/book/918488

.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности) Средства профилактики перенапряжения	*91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)* *71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)* *61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)* *Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	*Оценка уровня развития физических качеств занимающихся наиболее целесообразно проводить по приросту к исходным показателям.* *Для этого организуется тестирование в контрольных точках:* *На входе – начало учебного года, семестра;* *На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.*	**Методы оценки результатов:** - накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка; - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка; - тестирование в контрольных точках. **Лёгкая атлетика**. 1.Оценка техники выполнения двигательных действий (проводится в ходе занятий): бега на короткие, средние, длинные дистанции; прыжков в длину; Оценка самостоятельного проведения студентом фрагмента занятия с решением задачи по развитию физического качества средствами лёгкой атлетики. **Спортивные игры.** Оценка техники базовых элементов техники спортивных игр (броски в кольцо, удары по воротам, подачи, передачи, жонглированиие) Оценка технико-тактических действий студентов в ходе проведения контрольных соревнований по спортивным играм Оценка выполнения студентом функций судьи. Оценка самостоятельного проведения студентом фрагмента занятия с решением задачи по развитию физического качества средствами спортив-

		ных игр. **Аэробика (девушки)** Оценка техники выполнения комбинаций и связок. Оценка самостоятельного проведения фрагмента занятия или занятия **Атлетическая гимнастика (юноши)** Оценка техники выполнения упражнений на тренажёрах, комплексов с отягощениями, с самоотягощениями. Самостоятельное проведение фрагмента занятия или занятия **Лыжная подготовка.** Оценка техники передвижения на лыжах различными ходами, техники выполнения поворотов, торможения, спусков и подъемов. **Конькобежная подготовка**. Оценка техники бега по повороту, стартового разгона, торможения. Оценка техники пробегания дистанции 300-500 метров без учёта времени. **Кроссовая подготовка**. Оценка техники пробегания дистанции до 5 км без учёта времени. **Плавание.** Оценка техники плавания способом: - кроль на спине; - кроль на груди; - брасс. Оценка техники: - старта из воды; - стартового прыжка с тумбочки.; - поворотов. 4. Проплывание избранным способом дистанции

		400 м без учёта времени. Для оценки **военно-прикладной физической подготовки** проводится оценка техники изученных двигательных действий отдельно по видам подготовки: строевой, физической огневой. Проводится оценка уровня развития выносливости и силовых способностей по приросту к исходным показателям.

Приложение II.5
к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОГСЭ 05. ПСИХОЛОГИЯ ОБЩЕНИЯ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ 05. Психология общения

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общему гуманитарному и социально-экономическому циклу

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9	применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения;	взаимосвязь общения и деятельности; цели, функции, виды и уровни общения; роли и ролевые ожидания в общении; виды социальных взаимодействий; механизмы взаимопонимания в общении; техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения; этические принципы общения; источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов; приемы саморегуляции в процессе общения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**52**
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	**52**
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа[19]	-
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация[20]	**2**

[19] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

[20]Проводится в форме дифференцированного зачета

1.2. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	**2**	**3**	
Тема 1. Введение в учебную дисциплину	**Содержание учебного материала**	**2**	**ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9**
	Назначение учебной дисциплины «Психология общения». Основные понятия. Требования к изучаемой дисциплине. Роль общения в профессиональной деятельности человека.		
Тема 2. Общение – основа человеческого бытия.	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9**
	1.Общение в системе межличностных и общественных отношений. Социальная роль.		
	2. Классификация общения. Виды, функции общения. Структура и средства общения		
	3. Единство общения и деятельности.		
Тема 3. Общение как восприятие людьми друг друга (перцептивная сторона общения)	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9**
	1.Понятие социальной перцепции. Факторы, оказывающие влияние на восприятие. Искажения в процессе восприятия.		
	2.Психологические механизмы восприятия. Влияние имиджа на восприятие человека.		
Тема 4. Общение как взаимо-действие (интерактивная сторона общения)	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9**
	1.Типы взаимодействия: кооперация и конкуренция. Позиции взаимодействия в русле трансактного анализа. Ориентация на понимание и ориентация на контроль.		
	2.Взаимодействие как организация совместной деятельности.		
Тема 5. Общение как обмен информацией (коммуникативная сторона общения)	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9**
	1.Основные элементы коммуникации. Вербальная коммуникация. Коммуникативные барьеры.		
	2. Невербальная коммуникация.		
	3. Методы развития коммуникативных способностей. Виды, правила и техники слушания. Толерантность как средство повышения эффективности общения.		
Тема 6.	**Содержание учебного материала**	**6**	**ОК 3, ОК 4, ОК**

Формы делового общения и их характеристики	1.Деловая беседа. Формы постановки вопросов. 2. Психологические особенности ведения деловых дискуссий и публичных выступлений. Аргументация		**5, ОК 9**
Тема 7. Конфликт: его сущность и основные характеристики	**Содержание учебного материала** 1.Понятие конфликта и его структура. Невербальное проявление конфликта. Стратегия разрешения конфликтов	**6**	**ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9**
Тема 8. Эмоциональное реагирование в конфликтах и саморегуляция	**Содержание учебного материала** 1.Особенности эмоционального реагирования в конфликтах. Гнев и агрессия. Разрядка эмоций. 2 Правила поведения в конфликтах. Влияние толерантности на разрешение конфликтной ситуации.	**6**	**ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9**
Тема 9 Общие сведения об этической культуре	**Содержание учебного материала** 1.Понятие: этика и мораль. Категории этики. Нормы морали. Моральные принципы и нормы как основа эффективного общения 2.Деловой этикет в профессиональной деятельности. Взаимосвязь делового этикета и этики деловых отношений	**6**	**ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 9**
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		**52**	

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Социально-экономических дисциплин»*, с техническими средствами обучения: компьютер, оргтехника, мультимедийная доска, проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Психология общения: учебник для студентов учреждений среднего проф. образования / М.Н. Жарова. - М.: Издательский центр "Академия", 2014. - 256 с.

2. Психология общения [Текст] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. Н. Жарова. - М. : Издательский центр "Академия", 2014. - 256 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6755-1.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Психология общения. Практикум по психологии : Учебное пособие / Ефимова Наталия Сергеевна. - Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 192 с. - ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПТУ И СТУДЕНТОВ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 978-5-8199-0249-3. http://znanium.com/go.php?id=410246

3.2.3. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1.*Приводится тематика дополнительных образовательных и информационных ресурсов, разработка которых желательная для освоения данной дисциплины.*

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины взаимосвязь общения и деятельности; цели, функции, виды и уровни общения; роли и ролевые ожидания в общении; виды социальных взаимодействий; механизмы взаимопонимания в общении;	*91-100% правильных ответов оценка 5 (отлично)* *71-90% правильных ответов оценка 4 (хорошо)* *61-70% правильных ответов оценка 3 (удовлетворительно)* *Менее 60% правильных ответов оценка 2 (неудовлетворительно)*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения; этические принципы общения; источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов; приемы саморегуляции в процессе общения.		
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности; использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения;	*Для проверки умений организуется тестирование в контрольных точках:* *На входе – начало учебного года, семестра;* *На выходе – в конце учебного года, семестра, изучения темы программы.*	***Текущий контроль:*** *Экспертная оценка тестирования* ***Промежуточная аттестация:*** *Экспертная оценка при сдаче дифференцированного зачета*

Приложение II.6
к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 01 МАТЕМАТИКА

(Техник-мехатроник)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:
-значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
-основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
-основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
-основы интегрального и дифференциального исчисления

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Общие и профессиональные компетенции	**Уметь**	**Знать**
ОК 1,ОК 2 ПК 1.2.	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики
	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основы интегрального и дифференциального исчисления;
	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	72
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе:	
теоретическое обучение	70
лабораторные занятия (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	
Самостоятельная работа[21]	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация[22]	**2**

[21] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

[22] Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	***Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся***		*Объем часов*	***Осваиваемые элементы компетенций***
1	**2**		**3**	**4**
Раздел 1	**Основы теории комплексных чисел**		**4**	
Тема 1.1	Содержание учебного материала			
Комплексные числа и действия над ними	1	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.1–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3., ПК 5.1. ПК 5.2., ПК 5.4.*
	2	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 2.	**Основы линейной алгебры**		**12**	
Тема 2.1	Содержание учебного материала			
Матрицы, определители	1	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами, их свойства	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.1–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3.,*

				ПК 4.1.–ПК 4.3.
	2	Определители и их вычисление. Свойства определителей	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 2.2 **Системы линейных уравнений**	Содержание учебного материала			
	1	Системы n- линейных уравнений с двумя и более переменными.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Решение систем уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Решение систем линейных уравнений матричным методом	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 3.	**Основы аналитической геометрии**		**14**	
Тема 3.1 **Прямая на плоскости и её**	Содержание учебного материала			
	1	Уравнение линии. Прямая. Параметрические уравнения прямой. Каноническое уравнение прямой.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3.,*

уравнение				*ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой с угловым коэффициентом	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Общее уравнение прямой и его исследование. Условие параллельности и перпендикулярности прямых	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 3.2 **Кривые второго порядка**	Содержание учебного материала			
	1	Понятие о кривых второго порядка. Окружность	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Эллипс. Его уравнение	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Гипербола и её уравнение	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	4	Парабола и её уравнение	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 4.	**Основы математического анализа**		**26**	

Тема 4.1 **Теория пределов**	Содержание учебного материала			
	1	Функции одной переменной. Понятие предела функции в точке и его свойства. Непрерывность функции	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Предел функции на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 4.2 **Производная и дифференциал**	Содержание учебного материала			
	1	Понятие производной, её геометрический и механический смысл. Понятие дифференциала функции	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Правила и формулы дифференцирования. Производные высшего порядка	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Исследование функции с помощью производной и построение её графика	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 4.3 **Неопределённый интеграл**	Содержание учебного материала			
	1	Понятие неопределённого интеграла. Непосредственное интегрирование	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*

	2	Интегрирование методом замены переменной и по частям	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 4.4 **Определённый интеграл**	Содержание учебного материала			
	1	Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 4.5 **Дифференциальные уравнения**	Содержание учебного материала			
	1	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задача Коши. Уравнения с разделяющими переменными	*2*	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	*2*	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*

	4	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 5.	**Основы дискретной математики**		**4**	
Тема 5.1 **Множества. Отношения**	Содержание учебного материала			
	1	Понятие множества. Операции над множествами. Отношения и их свойства	4	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 6.	**Основы теории вероятностей и математической статистики.**		**6**	
Тема 6.1 **Элементы теории вероятностей**	Содержание учебного материала			*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	1	Понятие события и вероятность события.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 6.2	Содержание учебного материала			

Элементы математической статистики	1	Случайная величина. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины	*2*	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 7.	**Основные численные методы**		**4**	
Тема 7.1	Содержание учебного материала			
Приближенные числа и действия с ними	1	Точные и приближенные числа. Значащие цифры числа. Абсолютная и относительная погрешности приближенных чисел**.**	4	*ОК 1 ОК 2, ПК1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1–ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Промежуточная аттестация			**2**	
Всего			**72**	

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место обучающихся (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- учебно-наглядные пособия

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Дадаян А.А. Математика: учебник. – М., ФОРУМ, 2013.http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397662
2. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., Академия ИЦ, 2014. Б
3. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие. – М.: Академия ИЦ, 2014 Б

3.3. Организация образовательного процесса

Перед изучением дисциплины «Математика» студент должен:

- иметь практический опыт в самостоятельном принятии решений; в организации своего рабочего места; в работе с учебной и справочной литературой.
- уметь организовывать и планировать собственную деятельность;
- знатьосновы алгебры и начала математического анализа;
- уметь пользоваться информационными технологиями.

Для проведения занятий учебный кабинет «Математика» должен:

- представлять собой учебные аудитории соответствующие правилам техники безопасности и санитарно-гигиеническим нормам для проведения учебных занятий всех типов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенными оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.
- быть оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, обеспечен комплектом лицензионного программного обеспечения.

- быть обеспечен учебниками, справочниками, дидактическими материалами, раздаточными материалами в соответствии с разделами программы..
- иметь в наличие стендовый материал помогающий студентам в их учебной деятельности, в развития умений и навыков, в организации и выполнении самостоятельной и домашней работы.
-

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

- ***Требования к квалификации педагогических кадров.***
- Квалификация преподавателей «Математика» должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в действующих квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).
- Указанные преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности преподавателя, не реже 1 раза в 3 года с учетом спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Математика» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
Уметь: решать прикладные задачи вобласти профессиональной деятельности. **Знать:** значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и	Результаты ответов определяются оценками *«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».* Ответ оценивается отметкой «*отлично*», если обучающийся: - полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; - изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; - правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; - показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания; - продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем,	**Текущий контроль:** Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе групповой дискуссии Оценка выполненных самостоятельных работ Оценка выполненных домашних работ Оценка выполненных самостоятельных работ Оценка результатов устных опросов **Промежуточный**

методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, основные численные методы решения прикладных задач; основы интегрального и дифференциального исчисления.	сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; -отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; - возможны одна – две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя. Ответ оценивается отметкой «*хорошо*», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «*отлично*», но при этом имеет некоторые из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа; - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя. Отметка «*удовлетворительно*» ставится в следующих случаях: - неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике); - имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; - обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; - при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточ-	**контроль:** Оценка в ходе проведения и защиты практических работ Оценка теоретической части зачетного задания по дисциплине Оценка практической части зачетного задания по дисциплине Оценка результатов проверочных работ **Итоговый контроль:** дифференцированный зачет.

	ная сформированность основных умений и навыков. Отметка «*неудовлетворительно*» ставится в следующих случаях: - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.	

Приложение II.6

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 01 МАТЕМАТИКА

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:
-значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
-основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
-основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
-основы интегрального и дифференциального исчисления

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Общие и профессиональные компетенции	**Уметь**	**Знать**
ОК 1,ОК 2 ПК 1.2.	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики
	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основы интегрального и дифференциального исчисления;
	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	108
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	108
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные занятия (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	56
Самостоятельная работа[23]	-
Контрольная работа	-
Промежуточная аттестация[24]	**2**

[23] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

[24] Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся*		*Объем часов*	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	**2**		**3**	**4**
Раздел 1	**Основы теории комплексных чисел**		**6**	
Тема 1.1 Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала			
	1	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: 1.Выполнение действий над комплексными числами		3	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 2.	**Основы линейной алгебры**		**16**	
Тема 2.1 Матрицы, определители	Содержание учебного материала			
	1	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами, их свойства	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Определители и их вычисление. Свойства определителей	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Миноры, алгебраические дополнения. Обратная матрица.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК*

				1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,
	Практическое занятие: 1.Выполнение действий с матричными выражениями. Нахождение обратной матрицы		3	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 2.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала			
	1	Системы n- линейных уравнений с двумя и более переменными.	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Решение систем уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Решение систем линейных уравнений матричным методом	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: 1.Решение систем линейных уравнений различными методами		5	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 3.	**Основы аналитической геометрии**		**20**	
Тема 3.1 Прямая на плоскости и её уравнение	Содержание учебного материала			
	1	Уравнение линии. Прямая. Параметрические уравнения прямой. Каноническое уравнение прямой.	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой с угловым коэффициентом	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Общее уравнение прямой и его исследование. Условие параллельно-	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК*

		сти и перпендикулярности прямых		*1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: 1.Решение задач на составление уравнений прямых		5	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 3.2 Кривые второго порядка	Содержание учебного материала			
	1	Понятие о кривых второго порядка. Окружность	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Эллипс. Его уравнение	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Гипербола и её уравнение	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	4	Парабола и её уравнение	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: решение задач на кривые второго порядка.		5	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 4.	**Основы математического анализа**		**45**	
Тема 4.1 Теория пределов	Содержание учебного материала			
	1	Функции одной переменной. Понятие предела функции в точке и его свойства. Непрерывность функции	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Предел функции на бесконечности. Первый и второй замечательные	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК*

		пределы		*1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: 1. Техника вычисления пределов функции в точке и на бесконечности.		5	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 4.2 Производная и дифференциал	Содержание учебного материала			
	1	Понятие производной, её геометрический и механический смысл. Понятие дифференциала функции	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Правила и формулы дифференцирования. Производные высшего порядка	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Исследование функции с помощью производной и построение её графика	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: 1. Нахождение производной и дифференциала функции		5	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 4.3 Неопределён-ный интеграл	Содержание учебного материала			
	1	Понятие неопределённого интеграла. Непосредственное интегриро-вание	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Интегрирование методом замены переменной и по частям	2	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: Нахождение интегралов различными методами		5	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК*

				3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,
Тема 4.4 Определённый интеграл	Содержание учебного материала			
	1	Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: 1.Вычисление определённых интегралов различными методами		5	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 4.5 Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала			
	1	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задача Коши. Уравнения с разделяющими переменными	*2*	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	*2*	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	3	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	4	Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*

	Практическое занятие: Решение дифференциальных уравнений первого порядка.		5	*ОК 1 ОК 2*
Раздел 5.	**Основы дискретной математики**		**6**	
Тема 5.1 Множества. Отношения	Содержание учебного материала			
	1	Понятие множества. Операции над множествами. Отношения и их свойства	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: Решение задач на выполнение операций над множествами		5	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 6.	**Основы теории вероятностей и математической статистики.**		**9**	
Тема 6.1 Элементы теории вероятностей	Содержание учебного материала			*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	1	Понятие события и вероятность события.	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	1	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
	Практическое занятие: Решение задач на тему «Теория вероятностей»		*5*	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Тема 6.2	Содержание учебного материала			

Элементы математической статистики	1	Случайная величина. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины	*2*	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Раздел 7.	**Основные численные методы**		**4**	
Тема 7.1 Приближенные числа и действия с ними	Содержание учебного материала			
	1	Точные и приближенные числа. Значащие цифры числа. Абсолютная и относительная погрешности приближенных чисел**.**	4	*ОК 1 ОК 2, ПК 1.2–ПК 1.4., ПК 2.2, ПК. 3.1– ПК 3.3., ПК 4.1.–ПК 4.3.,*
Промежуточная аттестация			**2**	
Всего			**108**	

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место обучающихся (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- учебно-наглядные пособия

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

4. Дадаян А.А. Математика: учебник. – М., ФОРУМ, 2013.http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=397662
5. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., Академия ИЦ, 2014. Б
6. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие. – М.: Академия ИЦ, 2014 Б

3.3. Организация образовательного процесса

Перед изучением дисциплины «Математика» студент должен:

- иметь практический опыт в самостоятельном принятии решений; в организации своего рабочего места; в работе с учебной и справочной литературой.
- уметь организовывать и планировать собственную деятельность;
- знать основы алгебры и начала математического анализа;
- уметь пользоваться информационными технологиями.

Для проведения занятий учебный кабинет «Математика» должен:

- представлять собой учебные аудитории соответствующие правилам техники безопасности и санитарно-гигиеническим нормам для проведения учебных занятий всех типов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенными оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.
- быть оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, обеспечен комплектом лицензионного программного обеспечения.

- быть обеспечен учебниками, справочниками, дидактическими материалами, раздаточными материалами в соответствии с разделами программы..
- иметь в наличие стендовый материал помогающий студентам в их учебной деятельности, в развития умений и навыков, в организации и выполнении самостоятельной и домашней работы.
-

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

- ***Требования к квалификации педагогических кадров.***
- Квалификация преподавателей «Математика» должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в действующих квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).
- Указанные преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности преподавателя, не реже 1 раза в 3 года с учетом спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Математика» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
Уметь: решать прикладные задачи вобласти профессиональной деятельности. **Знать:** значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и	Результаты ответов определяются оценками *«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».* Ответ оценивается отметкой «*отлично*», если обучающийся: - полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; - изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; - правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; - показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания; - продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем,	**Текущий контроль:** Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе групповой дискуссии Оценка выполненных самостоятельных работ Оценка выполненных домашних работ Оценка выполненных самостоятельных работ Оценка результатов устных опросов **Промежуточный**

методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, основные численные методы решения прикладных задач; основы интегрального и дифференциального исчисления.	сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; -отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; - возможны одна – две неточности при освещение второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя. Ответ оценивается отметкой «*хорошо*», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «*отлично*», но при этом имеет некоторые из недостатков: - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа; - допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя. Отметка «*удовлетворительно*» ставится в следующих случаях: - неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике); - имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; - обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; - при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточ-	**контроль:** Оценка в ходе проведения и защиты практических работ Оценка теоретической части зачетного задания по дисциплине Оценка практической части зачетного задания по дисциплине Оценка результатов проверочных работ **Итоговый контроль:** дифференцированный зачет.

	ная сформированность основных умений и навыков. Отметка «*неудовлетворительно*» ставится в следующих случаях: - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.	

Приложение II.7

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН 02. ИНФОРМАТИКА

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в цикл естественно-научных дисциплин.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;
- использовать сеть Интернет и её возможности для организации оперативного обмена информацией;
- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;
- обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;
- получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- применять графические редакторы для создания и редактирования изображений;
- применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций;
- комплексно применять специальные возможности текстовых редакторов для создания текстовых документов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы);
- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;
- общий состав и структура персональных (электронно-вычислительных машин (ЭВМ)) и вычислительных и вычислительных систем;
- основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности;
- основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации;
- основные принципы, методы и свойства информационных телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- назначение и виды информационных технологий и информационных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4., ОК 5., ОК 6., ОК 9, ОК 10., ОК 11.,	Использовать сеть Интернет и ее возможности для организации оперативного обмена информацией; Использовать технологии сбора, размещения хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; Обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; Получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях; Применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; Применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций. Комплексно применять специальные возможности текстовых редакторов для создания текстовых документов.	Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы); Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; Общий состав и структуру персональных (электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем; Основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности; Основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации; Основные принципы, методы и свойства информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; Назначение и виды информационных технологий и информационных систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	72
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе:	
теоретическое обучение	
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	70
Самостоятельная работа[25]	-
Контрольная работа	-
Промежуточная аттестация[26]	**2**

[25] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

[26]Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
Тема 1.Общий состав и структура персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем. Информационные системы.	**Содержание учебного материала**	**6**	
	1. Архитектура ПК. Взаимодействие устройств. Типы и характеристики памяти компьютера.		ОК 11, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Классификация информационных систем. Виды технологических процессов обработки в информационных системах. Технические средства реализации информационных систем.		ОК 11, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Практические работы		ОК 11, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
Тема 2. Базовые сис-	**Содержание учебного материала**		

темные программные продукты и пакеты прикладных программ.	1.Классификация программного обеспечения для современного ПК. Разновидности прикладных программ. Приложения Microsoft Office: назначение, возможности, области применения, особенности использования в профессиональной деятельности.	**12**	ОК 1, ОК 10, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Решение технических задач с использованием прикладных программ.		ОК 1 ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Практические работы		ОК 1, ОК 9, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
Тема 3.Устройство компьютерных сетей. Технологии передачи информации по сети.	**Содержание учебного материала**		
	1. Типы компьютерных сетей. Персональные. Локальные. Корпоративные. Городские. Глобальные. Основные структуры компьютерных сетей. Достоинства и недостатки. Проводное и беспроводное соединение компьютеров.	**18**	ОК 11, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Состав аппаратного и программного обеспечения для подклю-		ОК 11,

	чения к сети Internet. Технология подключения к сети Internet. Модем.		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Практические работы		ОК 2, ОК 5, ОК 11, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
Тема 4.Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.	**Содержание учебного материала**	**12**	
	1. Классификация типов информации; источники информации; соответствие между расширением файла и типом данных, содержащихся в нем форматы представления данных для обмена между различными па пакетами прикладных программ. Использование накопителей. Установка и конфигурирование накопителей.		ОК 5, ОК 9, ОК 11, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Сканеры. Сканирование текстовых и графических материалов. Использование программ распознавания и просмотра сканированного текста.		
	3. Устройства вывода информации на печать. Типы принтеров, их основные характеристики и параметры; достоинства и недостатки различных принтеров; технологию печати текстовых и графических материалов с помощью принтеров.		
	Практические работы		ОК 5, ОК 9, ОК 11,

			ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
Тема 5. Основные принципы, методы и свойства телекоммуникационных технологий, их эффективность.	**Содержание учебного материала**	**22**	
	1. Понятие «телекоммуникационные технологии». Основные принципы, методы и свойства телекоммуникационных технологий, их эффективность.		ОК 2, ОК 3, ОК 9, ОК 11, ОК 11, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Практические работы		ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 11, ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К. 2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		**72**	

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета Информатики;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая доска;
- наглядные пособия (учебники, раздаточный материал, комплекты методических указаний по лабораторным работам).

Технические средства обучения:

- компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
- сервер;
- блок питания, источник бесперебойного питания;
- сканер;
- принтер черно-белый лазерный;
  колонки.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники (печатные издания):

1. Информатика: учебное пособие.Е.А. Колмыкова. М: Академия ИЦ, 2014. - 416 с.
2. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учебное пособие. Н. Г. Плотникова. М: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2014. - 124 с.

(электронные издания):

1. *«Российское образование» Федеральный портал. Информатика. http://edu.ru*

Дополнительные источники (печатные издания)

1. Информатика. Учебник для 11 класса. Часть 1. К.Ю.Поляков, Е.А.Еремин. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-240с.: ил.
2. Информатика и ИКТ 11. Н.Д. Угринович. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.-308с.: ил.

Оформление перечней источников в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и

издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления" (утв. и введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 28.04.2008 N 95-ст).

3.3. Организация образовательного процесса

Перед изучением дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» студент должен:

- иметь практический опыт в самостоятельном принятии решений, в организации своего рабочего места, в работе с учебной и справочной литературой.
- уметь организовывать и планировать собственную деятельность;
- иметь общие представления об информационных технологиях; иметь простейшие навыки работы на персональном компьютере;
- знать: основы математики; русский и основы английского языка.

Изучение иностранного языка в профессиональной деятельности должно предшествовать освоению дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Тогда как, изучение математики должно предшествовать и изучаться одновременно с освоением дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Для проведения занятий учебный кабинет «Информационных технологий в профессиональной деятельности» должен:

- представлять собой учебные аудитории соответствующие правилам техники безопасности и санитарно-гигиеническим нормам для проведения учебных занятий всех типов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенными оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.
- быть оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, обеспечен комплектом лицензионного программного обеспечения.
- быть обеспечен учебниками, справочниками, дидактическими материалами, раздаточными материалами в соответствии с разделами программы..
- иметь в наличие стендовый материал помогающий студентам в их учебной деятельности, в развития умений и навыков, в организации и выполнении самостоятельной и домашней работы.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров.

Квалификация преподавателей дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в действующих квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Указанные преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной дея-

тельности преподавателя, не реже 1 раза в 3 года с учетом спектра профессиональных компетенций.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
Знать: • базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ (текстовые процессоры, электронные таблицы, системы управления базами данных, графические редакторы, информационно-поисковые системы); • методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; • общий состав и структура персональных (электронно-вычислительных машин (ЭВМ)) и вычислительных и вычислительных систем; • основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности; • основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации; • основные принципы, методы и свойства информационных телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; • назначение и виды информационных технологий и информа-	Проводятся письменно. Время, отведенное на процедуру - 30 минут. Неявка – 0 баллов. Критерии оценки определяются процентным соотношением. Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.	Тестирование, устный опрос

ционных систем		
Уметь: • выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; • использовать сеть Интернет и её возможности для организации оперативного обмена информацией; • использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах; • обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; • получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях; • применять графические редакторы для создания и редактирования изображений; • применять компьютерные программы для поиска информации, составления и оформления документов и презентаций; • комплексно применять специальные возможности текстовых редакторов для создания текстовых документов	1. Оформление в соответствии с требованиями – (1 балл) 2. Выбор методов измерений и вычислений – (1 балл) 3.Умение применять выбранные методы – (1 балл) 4. Анализ и выводы, отражающие суть изучаемого явления с указанием конкретных результатов – (2 балла) Максимальная оценка – 5 баллов.	Выполнение и защита лабораторных работ

Приложение II.8

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнке)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	Читать техническую документацию на производство монтажа	Перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем
ПК 3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию	Методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[27]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	50
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Промежуточная аттестация[28]	**2**

[27] Самостоятельная работа в рамках примерной программы может быть не предусмотрена, при разработке рабочей программы вводится за счет вариативной части не более 20 процентов для профессий и не более 20 процентов для специальностей.
[28] Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*	*Объем часов*	*Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы*
1	*2*	*3*	
Раздел 1. Геометрическое черчение		*6*	
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Структура дисциплины. Форматы чертежей по ГОСТ: основные и дополнительные. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах.		
	Тематика практических занятий		
	1. Оформление титульного листа расчётно-графических работ	*2*	
Тема 1.2. Правила вычерчивания контуров технических деталей	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей. Размеры изображений, принцип их нанесения на чертёж по ГОСТ.		
	Тематика практических занятий		
	1. Построение сопряжений. Деление окружности на равные части	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение надписей чертёжным шрифтом. 2. Выполнение изображения детали с использованием правил нанесения размеров на чертежах. 3. Вычерчивание чертежей деталей, имеющих конусность и уклон.		

Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)		***16***	
Тема 2.1. Основы начертательной геометрии	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Образование проекции. Методы и виды проецирования. Виды проецирования. Типы проекции и их свойства		
	2. Комплексный чертёж. Понятие об эпюре Монжа. Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексных чертежах. Понятие о координатах точки		
	3. Проецирование отрезка прямой. Расположение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное расположение точки и прямой в пространстве. Взаимное положение прямых в пространстве		
	4. Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего и частного положения. Проекции точек и прямых, при- надлежащихплоскости. Особые линии плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Прямые, параллельные и перпендикулярные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей		
	Тематика практических занятий		
	Проецирование точки, отрезка прямой.	***4***	
	Проецирование плоскости.		
Тема 2.2. Проецирование геометрических тел	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и тора) на три плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, рёбер, граней, осей и образующих). Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям. Особые линии на поверхностях вращения: параллели, меридианы, экватор		
	Тематика практических занятий		
	Проецирование геометрических тел.	***4***	
	Построение третьей проекции по двум заданным.		
Тема 2.3. Аксонометрические проекции	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.
	1. Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная диметрическая. Аксонометрические оси. Показатели искажения.		
	Тематика практических занятий		

	1. Построение аксонометрических проекций плоских фигур и геометрических тел.	***4***	ПК 5.1.-ПК 5.5.
Тема 2.4. Сечение геометрических тел плоскостями	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. Построение развёрток поверхностей усечённых тел: призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Изображение усечённых геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.		
	Тематика практических занятий		
	1. Построение сечения геометрического тела фронтальнопроецирующей плоскостью.	***2***	
Тема 2.5. Взаимное пересечение поверхностей тел	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Взаимное пересечение поверхностей тел. Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей.		
	Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось. Случаи пересечения цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом и призмы с телом вращения.		
	Построение линий пересечения поверхностей вращения с пересекающимися осями при помощи вспомогательных концентрических сфер.		
	Тематика практических занятий		
	1. Построение взаимного пересечения геометрических тел	***2***	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение практических задач на проецирование точки, отрезка прямой линии. 2. Построение аксонометрической проекции модели. 3. Построение натуральной величины фигуры сечения геометрического тела		
Раздел 3. Машиностроительное черчение		***20***	
Тема 3.1. Правила разработки и оформления конструкторской и технологической документации	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Машиностроительный чертёж, его назначение. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции. Зависимость качества изделия от качества чертежа. Обзор разновидностей современных чертежей.		
	2. Виды изделий по ГОСТ 2.101-68 (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект). Виды конструкторской документации в зависимости от содержания по ГОСТ 2.102-68. Виды конструкторской документации в зависимости от стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 (проектные и рабочие).		

	3. Литера, присваиваемая конструкторским документам. Виды конструкторских документов в зависимости от способа выполнения и характера использования (оригинал, подлинник, дубликат, копия). Основные надписи на различных конструкторских документах.		
	4. Ознакомление с современными тенденциями автоматизации и механизации чертёжно-графических и проектно-конструкторских работ.		
	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение маршрутной карты.	***4***	
	2. Выполнение карты эскизов и операционной карты		
Тема 3.2. Изображения, виды, разрезы, сечения	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Виды изображения: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Разрезы: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое обозначение материалов в сечении. Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов. Расположение и обозначение выносных элементов. Условности и упрощения. Частные изображения симметричных видов, разрезов и сечений. Разрезы через тонкие стенки, рёбра, спицы и т. д. Разрезы длинных предметов. Изображение рифления и т. д.		
	Тематика практических занятий		
	Построение простого и сложного разреза.	***4***	
	Построение сечения.		
Тема 3.3. Винтовые поверхности и изделия с резьбой	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.
	1. Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Понятие о винтовой поверхности.		
	2. Основные сведения о резьбе. Основные типы резьб. Различные профили резьбы. Условное изображение резьбы. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Обозначение стандартных и специальных резьб. Обозначение левой и многозаходных резьб.		

	Изображение стандартных резьбовых крепёжных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб и др.) по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ.		ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение рабочих и эскизных чертежей деталей, имеющих резьбовые поверхности.	***4***	
Тема 3.4. Эскизы деталей и рабочие чертежи	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Форма детали и её элементы. Графическая и текстовая часть чертежа. Применение нормальных диаметров, длины и т. п. Понятие о конструктивных и технологических базах. Измерительный инструмент и приёмы измерения деталей.		
	2. Литейные и штамповочные уклоны и округления. Центровые отверстия, галтели, проточки.		
	3. Понятие о шероховатости поверхности, правила нанесения на чертёж её обозначений. Обозначение на чертежах материала, применяемого для изготовления деталей. Назначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза детали. Рабочие чертежи изделий основного и вспомогательного производства: виды; назначение; требования, предъявляемые к ним. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам.		
	4. Понятие о допусках и посадках. Порядок составления рабочего чертежа детали по данным её эскиза. Выбор масштаба, формата и компоновки чертежа		
	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение рабочих и эскизных чертежей деталей средней сложности.	***4***	
Тема 3.5. Разъёмные и неразъёмные соединения. Общие сведения об изделиях и составление сборочных чертежей	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Различные виды разъёмных соединений. Резьбовые, шпоночные, зубчатые (шлицевые), штифтовые соединения деталей, их назначение, условия выполнения. Первоначальные сведения по оформлению элементов сборочных чертежей (обводка контуров соприкасающихся деталей, штриховка разрезов и сечений, изображение зазоров).		
	2. Изображение крепёжных деталей с резьбой по условным соотношениям в зависимости от наружного диаметра резьбы. Изображение соединений при помощи болтов, шпилек, винтов упрощённо по ГОСТ 2.315-68. Сборочные чертежи неразъёмных соединений		

	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение сборно-разборного соединения в упрощённой форме. Составление спецификации к сборочному чертежу.	***4***	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение основных надписей на различных конструкторских документах. 2. Построение необходимых видов модели по её изображению. 3. Применение и обозначение выносных элементов. 4. Обозначение резьбы на чертежах деталей. 5. Выполнение графической и текстовой частей чертежа.		
Раздел 4. Чтение и деталирование чертежей		***8***	
Тема 4.1. Особенности чтения и порядок деталирования чертежей	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Деталирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок деталирования сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.		
	Тематика практических занятий		
	1. Деталирование сборочного чертежа	***2***	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение деталирования сборочного чертежа		
Тема 4.2 Выполнение схемы электрической принципиальной	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Схема, её назначение и содержание. Типы и виды схем по ГОСТ 2.701-84. Общие правила выполнения схем по ГОСТ 2.701-84. Электрические схемы, их виды. Правила выполнения схемы электрической принципиальной по ГОСТ 2.792-72.		
	2. Перечень элементов, его назначение и содержание. Последовательность выполнения перечня элементов.		
	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение схемы кинематической.	***6***	
	2. Выполнение схемы электрической принципиальной, перечень элементов.		
	3. Выполнение зачётной графической работы.		

	Самостоятельная работа обучающихся 1. Изучение типов и видов схем, правил их выполнения. 2. Изучение перечня элементов, его назначения и содержания		
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***52***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебный кабинет.*

Оборудование учебного кабинета Технической графики:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (плакаты, комплект деталей, имеющих резьбовые поверхности, модели геометрических тел, модели деталей, комплект бланков технологической документации, Государственные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации).

Технические средства обучения:

- компьютер;
- демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора;
- электронные образовательные ресурсы (слайды, презентации, электронные плакаты, модели);
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. *Бродский А.М.* Инженерная графика. — М.: Академия, 2013.
2. *Бродский А.М.* Практикум по инженерной графике. — М.: Академия, 2013.
3. *Миронов Б.Г.* Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике. — М.: Академия, 2013.
4. Инженерная графика : учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. — 5-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 367 с.
5. *Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И , Чванова Н.А.* Инженерная графика. . — М.: Академия, 2016. – 320 с.
6. *Ёлкин В.В , Тозик В.Т.* Инженерная графика. — М.: Академия, 2013 – 304 с.
7. *Бродский А.М., Фазлулин Э.М , Халдинов В.А.* Инженерная графика (металлообработка) М.: Академия, 2015 – 400 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Альбом чертежей к заданию «Соединения разъёмные и неразъёмные» [Электронный ресурс]. — Омск: ОГТУ, 2005. — Режим доступа: http://ik.3dscorpion.com.ua/ files/stud_roboti/ ing_graf7albom_zad_po_soed.pdf.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://window.edu.ru.
3. Инженерная и прикладная компьютерная графика: индивидуальные графические задания [Электронный ресурс]. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. — Режим доступа: http://graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/PKG/
4. Швайгер А.М. Инженерная графика: компьютерный конспект лекций по начертательной геометрии и инженерной графике [Электронный ресурс]. — Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, 1998. — Режим доступа: http://grapham.susu.ac.ru/in_graf1.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение читать техническую документацию на производство монтажа;	Точность (правильность) чтения технической документации на производство монтажа	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение оформлять техническую и технологическую документацию.	Точность и скорость оформления технической и технологической документации	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем;	Использование при работе перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем.	Использование при работе методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.9

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений	Принцип работы и назначение устройств мехатронных систем
ПК 1.3	Использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть	Методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей
ПК 3.1		Физические особенности сред использования мехатронных систем
ПК 4.3		Установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции
ПК 5.1	Интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата	Основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; Принципы построение электрических схем

ПК 5.5	Устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота	Электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[29]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы (если предусмотрено)	36
практические занятия (если предусмотрено)	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Промежуточная аттестация [30]	2

[29] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

[30] Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*	*Объем часов*	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	*2*	*3*	
Раздел 1. Электрическое поле			
Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток.	***Содержание учебного материала***	*1*	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.
	1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряжённость и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.		
	2. Общие сведения об электрическом токе. Сила тока. Плотность электрического тока.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических полей по заданным параметрам; решение задач на расчёт электрических цепей с различным соединением конденсаторов.		
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.1. Простые и сложные электрические цепи	***Содержание учебного материала***		
	1. Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Из-	*1*	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3.

постоянного тока	мерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.		ПК 4.1.-ПК 4.3.
	2. Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи), преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов.		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Экспериментальная проверка закона Ома.	***6***	
	2. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.		
	3. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов.		
	4. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов.		
	5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей.		
	6. Опытная проверка принципа наложения токов.		
	7. Опытная проверка метода эквивалентного генератора.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических цепей. 2. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям.		

	3. Подготовка к защите лабораторных работ		
Раздел 3. Магнитное поле			
Тема 3.1. Магнитные цепи и электромагнитная индукция	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.
	1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса.		
	2. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Магнитодвижущая сила. Расчёт разветвлённой однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи.		
	3. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная электродвижущая сила (далее — ЭДС). Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт магнитных полей с помощью законов Ампера и Био — Савара. 2. Выполнение расчёта неоднородных неразветвлённых и однородных разветвлённых магнитных цепей по заданным параметрам. 3. Работа с учебной литературой по определению основных отличительных особенностей статических, стационарных электрических и магнитных полей		
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.1.	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4.

Основные сведения о синусоидальном электрическом токе. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.		П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.		
Тема 4.2. Резонанс в электрических цепях	***Содержание учебного материала***		
	1. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость.		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
Тема 4.3. Трёхфазные цепи	***Содержание учебного материала***		
	1. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником». Переменное вращающееся электромагнитное поле.	***1***	
Тема 4.5. Переходные про-	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных		ПК 1.1.-ПК 1.4.

цессы в электрических цепях	процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи RC. Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов.		П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Тематика лабораторных работ		
	1. Применение символический метода расчёта электрических цепей переменного тока.		
	2. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов, с параллельным соединением активного и реактивного элементов.	***8***	
	3. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Изучение резонанса напряжений, резонанса тока.		
	4. Измерение параметров индуктивно связанных катушек.		
	5. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».		
	6. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока с построением векторных диаграмм, треугольников сопротивлений (проводимостей) и мощностей. 2. Решение задач на расчёт электрических цепей переменного тока символическим методом. 3. Решение задач на включение и отключение катушки индуктивности. 4. Решение задач на заряд и разряд конденсаторов. 5. Выполнение расчёта колебательных контуров по заданным параметрам. 6. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям.		

	7. Подготовка к защите лабораторных работ		
Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи			
Тема 5.1. Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной и дополнительной литературой по теме: «Изучение основных принципов работы аналоговых и цифровых фильтров». 2. Работа с конспектами лекций		
Раздел 6. Физические основы полупроводниковых приборов			
Тема 6.1. Электрофизические свойства полупроводников	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка». Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры.		
	2. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике. Время жизни и скорость рекомбинации неравновесных носителей, связь этих параметров с частотными свойствами полупроводниковых приборов.		
	3. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование p-n-перехода. Физические процессы.		

	Ширина и потенциальный барьер p-n-перехода.		
	4. Свойства p-n-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение p-n-перехода. Физические процессы: явления инжекции и экстракции носителей. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-n-перехода. Понятие «пробой p-n-перехода». Виды пробоя.		
	5. Температурные и частотные свойства p-n-перехода. Влияние температуры на ВАХ p-n-перехода. Барьерная и диффузионная ёмкость p-n-перехода, их влияние на частотные свойства p-n-перехода		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа со справочной, учебной литературой и конспектами. 2. Систематизация учебного материала — составление таблиц		
Раздел 7. Полупроводниковые приборы			
Тема 7.1. Полупроводниковые диоды	***Содержание учебного материала***		
	1. Общие сведения о полупроводниковых диодах. Классификация полупроводниковых диодов и принципы классификации. Устройство полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры, схемы включения. Основные типы полупроводниковых диодов и их свойства. Выпрямительные (силовые) диоды. Детекторные диоды. Стабилитроны. Импульсивные, высокочастотные (ВЧ) и сверхвысокочастотные (СВЧ) диоды. Варикапы. Области применения, обозначение, маркировка диодов.	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Специальные типы диодов. Туннельные диоды. Диоды Ганна. Диоды Шоттки. Принцип построения диодов. Физические процессы, характерные для диодов. Области применения диодов. Обозначение диодов.		
	Тематика лабораторных работ		

	1. Исследование характеристики и параметров полупроводниковых диодов.	***2***	
	2. Исследование характеристики и параметров стабилитрона		
Тема 7.2. Биполярные и полевые (униполярные) транзисторы	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Биполярные транзисторы. Классификация биполярных транзисторов. Маркировка. Параметры биполярных транзисторов. Типы структур. Устройство биполярных транзисторов. Физические явления и принцип работы биполярных транзисторов. Обозначение биполярных транзисторов. Режимы работы. Основные схемы включения биполярного транзистора (ОБ, ОЭ, ОК). Особенности и характеристики схем включения.		
	2. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Эквивалентные схемы биполярного транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора.		
	3. Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим p-n-переходом. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Основные способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с управляющим p-n-переходом.		
	4. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Устройство. Принцип работы. Условное графическое обозначение. Способы включения. Характеристики и параметры полевых транзисторов с изолированным затвором		
	5. Полевые транзисторы МДП-структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырёхполюсник. Условное графическое обозначение		
	6. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению. Сравнительная оценка параметров полевых и биполярных тран-		

	зисторов		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОЭ.	***2***	
	2. Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора, включённого по схеме с ОБ.		
	3. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с ОЗ.	***2***	
	4. Исследование характеристик и параметров полевого транзистора МДП-структуры.		
Тема 7.3. Тиристоры и опто-электронные приборы	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Общие сведения о тиристорах. Устройство и режим работы тиристоров. Основные физические процессы. Принцип действия тиристоров. Разновидности тиристоров: динисторы, тринисторы, симисторы. Характеристики и параметры**,** особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Обозначение и маркировка. Области применения.		
	2. Фотоприёмники. Классификация фотоприёмников. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство фотоприёмников. Принцип работы фотоприёмников. Основные характеристики и параметры. Схемы включения фотоприёмников. Обозначение и маркировка. Области применения фотоприёмников		
	3. Светодиод. Основные характеристики и параметры. Схемы включения. Применение. Оптроны. Разновидности оптронов. Графическое условное обозначение и маркировка. Области применения		

	Тематика лабораторных работ		
	1. Исследование характеристики и параметров тиристора	***1***	
	1. Исследование характеристики и параметров фотодиода	***1***	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение вариативных задач и упражнений. 2. Систематизация учебного материала. 3. Работа со справочной, учебной литературой и конспектами. 4. Подготовка сообщений, рефератов. Подготовка к выполнению лабораторных работ		
Раздел 8. Основы микроэлектроники			
Тема 8.1. Интегральные схемы. Основные понятия и типы	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Место микроэлектроники в сфере высоких технологий. Классификации интегральных микросхем. Понятия «интегральная схема» и «серия». Система обозначения аналоговых и цифровых интегральных схем.		
	2. Общие понятия о технологиях изготовления интегральных схем. Особенности элементов плёночных, гибридных, полупроводниковых интегральных схем. Аналоговые интегральные схемы. Функциональные интегральные микросхемы. Особенности схемотехники. Применение интегральных схем		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с опорным конспектом, учебной и справочной литературой. 2. Подготовка сообщений о новинках микроэлектроники. Подготовка к выполнению лабораторных работ.		
Раздел 9. Усилители и генераторы			

Тема 9.1. Электронные усилители и усилители переменного напряжения и тока	***Содержание учебного материала***		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Общие сведения об электронных усилителях. Классификация. Основные технические показатели усилителей		
	2. Обратные связи (ОС) в усилителе. Влияние ОС на основные показатели усилителя. Понятие «устойчивость усилителя»		
	3. Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Динамические характеристики, их виды и назначения. Понятие «рабочая точка». Способы задания положения рабочей точки. Режимы работы усилительных элементов в схеме. Методы температурной стабилизации положения рабочей точки	***1***	
	4. Усилительные каскады на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ, ОБ и полевом транзисторе по схеме с ОЗ, ОИ. Принципы построения. Анализ работы схем, назначение элементов		
	5. Усилители мощности. Применение усилителей. Требования к усилителям мощности. Типы и принципы построения каскадов усиления		
	6. Многокаскадные усилители. Особенности построения схем. Межкаскадные связи. Основные регулировки в усилителях. Усилители в интегральном исполнении		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты.	***4***	
	2. Исследование двухтактного усилителя мощности.		
Тема 9.2. Усилители переменного тока и опе-	***Содержание учебного материала***		
	1. Назначение, области применения усилителей переменного тока. Общие сведения об усилителях переменного тока. Усилители переменного тока прямого усиления. Прин-		

рационные усилители	цип построения усилителя переменного тока. Основные свойства. Понятия «дрейф нуля» и «приведённый дрейф нуля»		
	2. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ): принцип работы, характеристики и режимы. Синфазный и дифференциальный сигналы		
	3. Усилители переменного тока (УПТ) с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки		
	4. Назначение операционных усилителей (ОУ). Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника операционного усилителя		
	5. Особенности реальных операционных усилителей. Способы установки нуля и компенсации тока смещения в операционном усилителе. Основные серии интегральных операционных усилителей и их применение		
	6. Типовые узлы на базе операционных усилителей: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Исследование усилителя переменного тока	***2***	
	2. Исследование схемы суммирования напряжения на операционном усилителе	***2***	
Тема 9.3. Специальные виды усилителей и гене-	***Содержание учебного материала***		
	1. Широкополосные усилители. Основные требования к широкополосным усилителям. Схема коррекции амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) и переходной характе-		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3.

раторы	ристики		ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Повторители напряжения. Назначение повторителей напряжения. Принцип построения на полевом и биполярном транзисторах. Основные особенности повторителей напряжения		
	3. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники усилителей. Области применения усилителей		
	4. Генераторы гармонических колебаний: RC- и LC-генераторы. Особенности построения генераторов. Применение генераторов. Автогенераторы. Разновидности схем автогенераторов. Виды стабилизации частоты колебаний		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Исследование эмиттерного и истокового повторителей напряжения.	***2***	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение расчётных заданий. 2. Работа с конспектами, учебниками и дополнительной литературой. 3. Решение задач и упражнений по образцу. Подготовка к выполнению лабораторных работ.		
Раздел 10. Импульсные и цифровые устройства			
Тема 10.1. Электронные ключи и формирователи импульсов	***Содержание учебного материала***		
	1. Описание сигналов и процессов в импульсных устройствах. Параметры и характеристики импульсов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Электронные ключи на различных базовых элементах.		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3.

	Методы повышения быстродействия электронных ключей		ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Формирователи импульсов. Ограничители амплитуды импульсов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов		
	3. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов. Специальные импульсные интегральные схемы генераторов и таймеров.		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Исследование работы мультивибратора на транзисторах.	***2***	
Тема 10.2. Цифровые устройства	***Содержание учебного материала***		
	1. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Комбинационные цифровые устройства. Последовательные цифровые устройства. Понятие «цифровые автоматы». Применение цифровых устройств	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Назначение преобразователей. Области применения преобразователей. Основные свойства преобразователей. Классификация и основные характеристики преобразователей		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач и упражнений по образцу. 2. Работа с конспектами, учебным и справочным материалом. 3. Проектирование цифровых схем по заданию. Подготовка к выполнению лабораторных работ.		
Раздел 11. Источники питания и преобразователи			
Тема 11.1.	***Содержание учебного материала***		

Выпрямители и преобразователи. Стабилизаторы напряжения и тока	1. Источники питания. Классификация источников питания. Состав и основные параметры. Выпрямители. Типы выпрямителей. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты. Принцип работы. Применение преобразователей.		ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	2. Типы стабилизаторов. Назначение стабилизаторов. Линейные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. принцип работы линейных стабилизаторов. Импульсные стабилизаторы. Структурные схемы, принцип работы, основные особенности импульсных стабилизаторов.		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Исследование работы мостовой схемы выпрямления.	***2***	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Классификация источников питания. Стабилизаторы 2. Систематизация учебного материала. 3. Работа с конспектами, учебой и справочной литературой. 4. Подготовка к выполнению лабораторной работы.		
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***52***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебная лаборатория* «Электронная техника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект многофункциональных лабораторных стендов Degem Systems Ltd с лицензионным программным обеспечением.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- программные комплексы для ПЭВМ Electronics Workbench;

пакеты прикладных программ Electronics Workbench, Multisim 11, LabVIEW 8.20

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. — М.: Академия, 2012.
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники – М.: Академия, 2015 г. - 240 с.
3. Игумнов Д.В., Костюнина Г.П. Основы полупроводниковой электроники. — М.: Горячая линия-Телеком, 2011.
4. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника. — М.: Академия, 2009.
5. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники. — М.: Высшее образование, 2009.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. *Наундорф У. Аналоговая электроника. Основы, расчёт, моделирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://ph4s.ru/book_electronika.html*

2. *Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://ph4s.ru/book_el_poluprov.html*

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;	Точность и скорость чтения принципиальных электрических схем и устройств	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;	Правильность и скорость визуализации процесса управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата;	Точность (правильность) построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота	Соблюдение технологической последовательности при устранении наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание принципа работы и назначения устройств мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом принципа работы и назначения устройств мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом методов визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание методов организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом методов организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание установки и выполнения всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции;	Соблюдение требований по установке и выполнению всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных моделей электрических схем при моделировании технических систем мобильныой робототехники;	Применение основных моделей электрических схем при моделировании технических систем мобильныой робототехники	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание принципов построения электрических схем;	Соблюдение принципов построения электрических схем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота.	Соблюдение электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.10

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным и входит в профессиональный цикл дисциплин учебного плана.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.4		Нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем
ПК 2.2	Применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; Производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; Оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; Стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; Методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний Методы повышения долговечности оборудования
ПК 5.1		Анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе
ПК 5.4	Установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей	Определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (Техник-мехатроник)

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[31]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы (если предусмотрено)	12
практические занятия (если предусмотрено)	18
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Промежуточная аттестация[32]	2

[31] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).
[32] Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	***Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся***	***Объем часов***	***Осваиваемые элементы компетенций***
1	***2***	***3***	
	Раздел I. Метрология	***13***	
Тема 1.1 Основы теории измерений	***Содержание учебного материала***	***1***	***ПК 1.4***
	1. Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, абсолютные и относительные, методы измерений. Погрешности измерений, эталоны.		
Тема 1.2. Концевые меры длины. Гладкие калибры	***Содержание учебного материала***	***1***	***ПК 1.4***
	1. Плоскопараллельные концевые меры длины (*ПКМД*). Наборы *ПКМД*. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение.		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Составление размеров деталей с помощью концевых мер длины.	***3***	***ПК 1.4***
Тема 1.3. Штангенинструменты и микрометры	***Содержание учебного материала***	***1***	***ПК 1.4, ПК 2.2***
	1. Штангенинструменты: штангенциркуль и штангенглубиномер, штангенрейсмус. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размера. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений.		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Измерение величины износа соединений.	***3***	***ПК 1.4, ПК 2.2***
Тема 1.4. Рычажные приборы	***Содержание учебного материала***	***1***	***ПК 1.4, ПК 2.2***
	1. Классификация рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа, индикаторного нутромера. Цена деления шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры. Приборы с пружинной передачей: микрокаторы, микаторы, миникаторы.		
	Тематика лабораторных работ		
	Поверка средств измерения.	***3***	***ПК 1.4, ПК***

			2.2, ПК 5.4
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. 2. Подготовка к лабораторным работам.		
Раздел 2. Стандартизация		***29***	
Тема 2.1. Государственная система стандартизации. Взаимозаменяемость.	***Содержание учебного материала***		
	1. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Взаимозаменяемость, ее виды и принципы. Ряд предпочтительных чисел.	***1***	***ПК 1.4, ПК 5.1***
Тема 2.2. Основные понятия о допусках и посадках.	***Содержание учебного материала***		
	1. Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Допуск и поле допуска. Виды посадок. Условные обозначения полей допусков. Квалитеты.	***1***	***ПК 1.4, ПК 5.1***
Тема 2.3. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	***Содержание учебного материала***		
	1. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе отверстия и в системе вала, графическое изображение полей допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (*ЕСДП*).	***1***	***ПК 1.4, ПК 5.1***
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.	***3***	***ПК 1.4***
Тема 2.4. Допуски и посадки подшипников качения	***Содержание учебного материала***		
	1. Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежах деталей.	***1***	***ПК 1.4, ПК 2.2***
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок подшипников качения.	***3***	***ПК 1.4, ПК 2.2***
Тема 2.5. Нормы геометрической точности. Допуски форм и расположения поверхностей.	***Содержание учебного материала***		
	1. Отклонения формы поверхности или профиля и причины их возникновения. Отклонения формы цилиндрических поверхностей, отклонение формы плоских поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположение поверхностей деталей согласно *ГОСТ 2. 308 – 79.*	***1***	***ПК 1.4***
Тема 2.6. Шероховатость поверхностей. Размерные цепи.	***Содержание учебного материала***		
	1. Параметры шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей. Размерные цепи. Виды размерных цепей. Расчет размерных цепей.	***1***	***ПК 1.4***

	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт размерных цепей методом «максимум-минимум».	***3***	***ПК 1.4***
Тема 2.7. Методы и средства измерения углов. Допуски угловых размеров.	***Содержание учебного материала***		
	1. Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов: угловые плитки, шаблоны, угольники. Угломеры универсальные. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла, допуск угла конуса. Степени точности угловых размеров в зависимости от назначения.	***1***	***ПК 1.4, ПК 2.2***
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок конических соединений.	***3***	***ПК 1.4***
Тема 2.8. Допуски резьбовых соединений.	***Содержание учебного материала***		
	1. Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт *СТСЭВ 640-77* - «Резьба метрическая».	***1***	***ПК 1.4***
Тема 2.9. Допуски на зубчатые колеса и соединения.	***Содержание учебного материала***		
	1. Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения, общие сведения. Основные показатели нормы кинематической точности, нормы плавности работы, нормы контакта зубьев в передаче. Выбор степени точности зубчатых колес.	***1***	***ПК 1.4, ПК 2.2, , ПК 5.4***
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок зубчатых соединений.	***3***	***ПК 1.4, ПК 2.2***
Тема 2.10. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	***Содержание учебного материала***		
	1. Виды шпоночных соединений, их применение. Три вида шпоночных соединений с призматическими шпонками. Образование посадок шпоночных соединений за счет полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Выбор шпонок и основные размеры соединения по *СТСЭВ 189-75*. Способы центрирования прямобочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.	***2***	***ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4***
	Тематика практических занятий		
	1. Расчёт допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений.	***3***	***ПК 1.4***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Направления развития национальной системы стандартизации (подготовка презентации). 2. Область применения посадок - (подготовка к презентации). 3. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединения типа «вал-втулка» (индивидуальная расчетная работа).		***ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4***

	4. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединений типа «вал-подшипник» (индивидуальная расчетная работа). 5. Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей (подготовка презентации). 6. Шероховатость поверхности и ее влияние на износостойкость (подготовка презентации). 7. Измерение с помощью синусной линейки (подготовка презентации). 8. Примеры обозначения полей допусков (подготовка презентации). 9. Область применения посадок зубчатых колес в автомобильном транспорте: (подготовка презентации). 10. Подготовка к тестированию.		
Раздел 3. Качество продукции		***6***	
Тема 3.1. Показатели качества продукции и методы их оценки.	***Содержание учебного материала***		
	1. Качество продукции, показатели качества продукции, классификация и номенклатура показателей качества. Общий подход и методы работы по качеству. Методы оценки уровня качества однородной продукции.	***1***	***ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4***
	Тематика лабораторных работ		
	1. Контроль качества продукции.	***3***	***ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4***
Тема 3.2. Испытания и контроль продукции. Системы качества.	***Содержание учебного материала***		
	1. Классификация видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приемочный контроль. Понятие поэтапного контроля качества. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественных предприятиях. Комплексная система управления качеством продукции (*КСУКП*).	***2***	***ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 5.4***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. 2. Подготовка к лабораторным работам.		
Раздел 4. Сертификация		***2***	
Тема 4.1. Основные определения в области сертификации. Системы сертификации.	***Содержание учебного материала***		
	1. Сертификация продукции. Цели сертификации. Объекты сертификации. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для определенного вида продукции.	***1***	***ПК 2.2***

Тема 4.2. Порядок и правила сертификации. Схемы сертификации.	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции. Добровольная и обязательная сертификация. Схемы сертификации.		***ПК 2.2***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Структура системы сертификации России. 2. Процесс сертификации услуг		***ПК 2.2***
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***52***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебная лаборатория.*

Оборудование кабинета Метрологии, стандартизации и сертификации:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- образцы различных деталей автомобилей;
- меры длины концевые плоскопараллельные;
- гладкие калибры для контроля резьбы;
- микрометры
- штангенинструменты;
- нутромеры;
- кольца;
- призмы поверочные;
- штативы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 813 с.

2. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 415 с.

3. Качурина Т.А. Метрология и стандартизация. М.: Академия, 2016 – 128 с.

4. Зворыкина Т. И. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2014 – 208 с.

5. Аристов А.И. , Карпов Л.И. , Приходько В.М. , и др. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Академия, 2013 – 416 с.

6. Зайцев С.А. , Толстов А.Н. , Грибанов Д.Д. , Куранов А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. М.: Академия, 2015 – 288 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. www.gost.ru - «Информация о процедуре сертификации, сертификат соответствия ГОСТ Р.»
2. www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm - ГОСТ 25346-89
3. http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia_1/index.shtml

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;	Своевременность и точность применения соответствующих методик контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;	Скорость и техничность проведения диагностики оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;	Правильность оформления документации по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение устанавливать и регулировать физические настройки всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.	Скорость и техничность установления и регулировки физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;	Применение нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание алгоритмов поиска неисправностей;	Применение алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию;	Правильный выбор и применение видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной са-

	сопроводительную документацию	мостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;	Применение стандартов, положений, методических и других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов диагностирования, неразрушающих методы контроля;	Правильный выбор и применение методов диагностирования, неразрушающих методы контроля	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	Учет при работе порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания методов повышения долговечности оборудования;	Использование при работе методов повышения долговечности оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;	Использование при работе анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание определений основных мехатронных величин, понимание их смысла и значения для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.	Применение основных мехатронных величин	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.11

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.2	Разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем; Обнаруживать неисправности мехатронных систем	классификацию и виды отказов оборудования; Понятие, цель и функции технической диагностики; Понятие, цель и виды технического обслуживания; Физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем
ПК 2.3	Применять технологические процессы восстановления деталей	Технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем
ПК 4.2	Синтезировать кинематическую модель мобильного робота; Синтезировать математическую модель мобильного робота	
ПК 4.3	Синтезировать динамическую модель мобильных роботов	
ПК 5.2	Применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота	Изготовление структурных и механические элементов, необходимых для дополнительной конструкции

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[33]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	16
лабораторные работы (если предусмотрено)	18
практические занятия (если предусмотрено)	12
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация[34]	6

[33] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).
[34] Проводится в форме экзамена

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*	*Объем часов*	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	*2*	*3*	
Введение	*Содержание учебного материала*	*1*	
	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины технической механики. Структура изучения курса.		*ПК 2.3*
Раздел 1. Теоретическая механика		*18*	
Тема 1.1. Статика	*Содержание учебного материала*	*2*	
	1. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Понятие о свободных и несвободных телах, виды связей и реакции связей.		*ПК 2.3*
	2. Плоская система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил. Силовой многоугольник. Условие системы сходящихся сил. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно перпендикулярные оси.		*ПК 2.3*
	3. Пара сил и момент силы относительно точки. Сложение двух параллельных сил. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки.		*ПК 2.3*
	4. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Равновесие плоской системы сил.		*ПК 2.3*
	5. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.		*ПК 2.3*
	6. Центр тяжести. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. Центр тяжести		*ПК 2.3*

	тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Определение центра тяжести составных плоских фигур.		
	Тематика практических занятий	*6*	
	1. Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.	*6*	*ПК 2.3*
	2. Определение центра тяжести плоских фигур.		*ПК 2.3*
Тема 1.2. Кинематика	*Содержание учебного материала*	*2*	
	1. Основные понятия кинематики. Покой и движение. Кинематические параметры движения: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения. Средняя скорость и скорость в данный момент. Ускорение полное, нормальное и касательное. Анализ частных случаев движения точки. Кинематические графики.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.2, ПК 4.3*
	2. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Частные случаи вращательного движения точки. Линейные скорости и ускорения точек вращающегося тела.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.2, ПК 4.3*
	3. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Сложение двух вращательных движений.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.2, ПК 4.3*
	Тематика практических занятий		
	1. Структурный анализ плоских механизмов	*3*	*ПК 2.2, ПК 2.3*
Тема 1.3. Динамика	*Содержание учебного материала*	*2*	
	Основные понятия и аксиомы динамики. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. Закон независимости действия сил. Закон действия и противодействия.		*ПК 2.2*
	Движение материальной точки. Метод кинетостатики. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин. Трение. Работа и мощность. Работа постоянной силы на прямолинейном перемещении. Работа равнодействующей силы. Работа переменной силы на криволинейном пути. Мощность. Работа и мощность при вращательном движении. Коэффициент полезного действия.		*ПК 2.2*
	Общие теоремы динамики.		*ПК 2.2*
	Тематика лабораторных работ		

	1. Проверка законов трения для различных материалов	*3*	*ПК 2.2, ПК 2.3*
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами лекций, учебной и технической литературой. 2. Выполнение расчётно-графических работ по заданной теме. Решение задач		*ПК 2.2, ПК 2.3*
Раздел 2. Сопротивление материалов		*13*	
Тема 2.1. Основные положения, гипотезы и допущения	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.		*ПК 2.2, ПК 2.3*
Тема 2.2. Основные виды деформаций элементов конструкций	*Содержание учебного материала*	*2*	
	1. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.		*ПК 2.2, ПК 2.3*
	2. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.		*ПК 2.2*
	3. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2*
	4. Срез: основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности. Смятие: условности расчёта, расчётные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения.		*ПК 2.2, ПК 2.3*
	5. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.		*ПК 2.2, ПК 2.3*
	6. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчёты на проч-		*ПК 2.2, ПК 2.3*

	ность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.		
	7. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе.		*ПК 2.2, ПК 2.3*
	8. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение.		*ПК 2.2, ПК 2.3*
	9. Назначение гипотез прочности. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения. Расчёт бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций.		*ПК 2.2, ПК 2.3*
	Тематика лабораторных работ		
	1. Испытание на растяжение образца из низкоуглеродистой стали.	*6*	*ПК 2.2*
	2. Определение модуля сдвига при испытаниях на кручение.		*ПК 2.2*
Тема 2.3. Прочность при динамических нагрузках. Устойчивость сжатых стержней	*Содержание учебного материала*		
	1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчётах на прочность. Динамическое напряжение и динамический коэффициент.	*1*	*ПК 2.2*
	2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.		*ПК 2.2, ПК 4.2*
	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение расчёта на устойчивость сжатых стержней.	*3*	*ПК 2.2*
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с текстами учебника и дополнительной литературой, конспектирование. Решение задач по образцу. 2. Работа со словарями и справочниками.		
Раздел 3. Детали машин		*14*	
Тема 3.1. Механические передачи	*Содержание учебного материала*		
	1. Общие сведения о передачах. Особенности конструкции фрикционных передач. Виды разрушений и критерии работоспособности. Области применения, определение диапазона регулирования.	*2*	*ПК 2.2, ПК 4.3, ПК 5.2*

	2. Зубчатые передачи. Классификация, характеристики и области применения зубчатых передач. Основы теории зацепления. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 5.2*
	3. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 5.2*
	4. Червячные передачи. Геометрические соотношения, передаточное число КПД. Виды разрушения зубьев. Виды расчётов червячных передач.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 5.2*
	5. Передачи с гибкой связью. Детали передач. Основные геометрические соотношения. Виды разрушений и критерии работоспособности. Проектировочный и проверочный расчёты передач.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.3, ПК 5.2*
Тема 3.2. Сведения о механизмах и деталях машин	*Содержание учебного материала*		
	1. Общие сведения о редукторах. Назначение, устройство, классификация, основные типы конструкции. Основные параметры редукторов.		*ПК 2.2, ПК 5.2*
	2. Валы и оси, их назначение и классификация. Проектировочный и проверочный расчёт элементов конструкции валов и осей.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2*
	3. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения. Виды разрушений, критерии работоспособности.	*2*	*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2*
	4. Подшипники качения. Основные конструкции: классификация, обозначение, критерии работоспособности.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2*
	5. Муфты: назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор стандартных деталей при проектировании различных механизмов.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2*
	Тематика лабораторных работ		
	1. Изучение конструкции зубчатого редуктора.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2*
	2. Изучение конструкции конического редуктора.	*9*	*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2*
	3. Изучение конструкции подшипников качения.		*ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 5.2*
Тема 3.3. Виды соеди-	*Содержание учебного материала*	*1*	
	Виды неразъёмных соединений. Допускаемые напряжения в соединениях. Расчёты неразъ-		*ПК 2.2, ПК 5.2*

нений деталей машин	ёмных соединений. Виды разъёмных соединений. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчёт соединений.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка рефератов на заданные темы. 2. Выполнение расчётно-графической работы. 3. Решение задач и упражнений по заданным темам		
Промежуточная аттестация		*6*	
Всего:		*52*	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *лаборатория* «Техническая механика».

Оборудование лаборатории «Техническая механика».:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов «Техническая механика»;
- универсальная испытательная машина на растяжение, сжатие, кручение (типа ZDMU-30);
- лабораторные стенды для испытания на сложное нагружение и устойчивость;
- макеты механических передач, разъёмных и неразъёмных соединений.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика. – М.: Академия, 2015.
2. Вереина Л.И., Краснов М.М.. Техническая механика. — М.: Академия, 2013.
3. Сетков В.И. Сборник задач по технической механике. — М.: Академия, 2009.
4. Сафонова Г.Г., Артюховская Т.Ю., Ермаков Д.А. Техническая механика: интерактивный учебник. — М.: Инфа-М, 2009

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;	Результативная разработка мероприятий по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение обнаруживать неисправности мехатронных систем;	Своевременное установление неисправности мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять технологические процессы восстановления деталей;	Точность и скорость применения технологических процессов восстановления деталей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать кинематическую модель мобильного робота;	Правильность синтезирования кинематической модели мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать математическую модель мобильного робота;	Правильность синтезирования математической модели мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение синтезировать динамическую модель мобильных роботов;	Правильность синтезирования динамической модели мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота	Скорость и техничность применения навыков по сборке и монтажу отдельных компонентов мобиль-	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практиче-

	ного робота	ских работ
знание классификации и видов отказов оборудования;	Выбор технологии решения профессиональных задач с учетом классификации и видов отказов оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и функций технической диагностики;	Использование при работе понятия, цели и функций технической диагностики	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и видов технического обслуживания;	Использование при работе понятия, цели и видов технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом физических принципов работы, конструкцию, технических характеристик, областей применения, правил эксплуатации оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом технологических процессов ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатрон-	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего

	ных систем	контроля
знание процесса изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.	Соблюдение принципов процесса изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.12

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ОХРАНА ТРУДА

(Техник-мехатроник)

(Техник мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ОХРАНА ТРУДА*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	Применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем	Нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем
ПК 1.4		Правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний мехатронных систем;
ПК 2.1	Обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем	Правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем
ПК 3.3	Обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем	Правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[35]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	30
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация[36]	2

[35]) Самостоятельная работа в рамках примерной программы может быть не предусмотрена, при разработке рабочей программы вводится за счет вариативной части не более 20 процентов для профессий и не более 20 процентов для специальностей.
[36] Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*	*Объем часов*	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	*2*	*3*	
Введение	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Основные понятия и терминология безопасности труда. Основные задачи охраны труда		
Раздел 1. Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды		***2***	
Тема 1.1. Классификация и номенклатура негативных факторов	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Основные стадии идентификации негативных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов. Источники опасных и вредных производственных факторов. Опасные и вредные виды работ на производстве.		
Тема 1.2. Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Характеристика негативных факторов. Источники негативных факторов. Воздействие негативных факторов на человека. Нормирование и предельно допустимые уровни негативных (вредных) факторов. Опасные механические факторы. Физические негативные факторы. Химические негативные факторы. Опасные факторы комплексного характера. Опасные электрические факторы		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа со словарями и справочниками. Подготовка доклада на тему «Основные положения законодательства об охране труда». 2. Работа с ГОСТами: ГОСТ Р 51330, ГОСТ 3.1408-85, ГОСТ 1759.0-87, ГОСТ 26.015-81, ВСН 205-84, ГОСТ 12.3.003-86, ГОСТ 12.2.020-76, ССБТ, ГОСТ 26583-85, ГОСТ		

	12.003-75		
Раздел 2. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов		***15***	
Тема 2.1. Защита человека от физических негативных факторов	***Содержание учебного материала***	***2***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Основные способы защиты от физических негативных факторов. Защита от вибрации, шума, инфра- и ультразвука. Защита от электромагнитного и ионизирующего излучений. Защита от электрических и магнитных полей, инфракрасного (теплового) и ультрафиолетового излучений. Защита от радиации. Методы и средства обеспечения электробезопасности при проведении монтажа, сборки и регулировки приборов и устройств (агрегатов).		
Тема 2.2. Защита человека от химических и биологических негативных факторов	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Основные индивидуальные средства защиты человека от химических и биологических негативных факторов в производстве приборов и устройств. Методы защиты от химических и биологических негативных факторов. Способы защиты от загрязнённой воздушной и водной сред. Система вентиляции и очистка воздуха от вредных веществ. Методы и средства очистки воды.		
	Тематика практических занятий	***8***	
	1. Выполнение расчёта уровня шума на рабочем месте	***8***	***ПК 2.1***
Тема 2.3. Защита человека от опасности механического травмирования	***Содержание учебного материала***	***2***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Основные методы и средства защиты от механического травмирования при работе с технологическим оборудованием и инструментом. Безопасные приёмы выполнения работ с ручным инструментом при проведении сборочно-монтажных работ приборов, устройств и агрегатов. Особенности обеспечения безопасности монтажных работ приборов, устройств и агрегатов. Требования, предъявляемые к средствам защиты. Основные защитные средства.		
Тема 2.4. Защита человека от опасных факторов комплексного характера	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Основные методы и средства защиты от опасных факторов комплексного характера в машиностроительной промышленности и станкостроении. Методы пожарной защиты (безопасности) на промышленных объектах. Огнетушащие средства и особенности их применения. Методы защиты от статического электричества. Молние защита зданий и сооружений. Методы и средства обеспечения безопасности герметичных систем: предохранительные устройства, контрольно-измерительные приборы, регистрация, техническое освидетельствование и испытание приборов и агрегатов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		

	1. Работа с конспектами лекций, нормативными документами. 2. Подготовка докладов и сообщений		
Раздел 3. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности		***15***	
Тема 3.1. Микроклимат помещений	***Содержание учебного материала***	***1***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Механизм теплообмена между организмом человека и окружающей средой. Принципы терморегуляции организма человека. Параметры микроклимата и их гигиеническое нормирование.		
	2. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях на производстве электронных приборов и устройств. Понятие «чистая комната». Системы и виды вентиляционных систем (естественная, общеобменная, местная, аварийная и механическая вентиляционные системы).		
Тема 3.2. Освещение	***Содержание учебного материала***		
	1. Требования к системам освещения. Параметры освещения на рабочих местах. Методы расчёта освещения. Требования к организации освещения на рабочих местах. Характеристики освещения и световой среды. Виды освещения и его нормирование. Искусственные источники света и светильники. Организация рабочего места для создания комфортных зрительных условий при выполнении монтажа, сборки, регулировки и настройки приборов, устройств и агрегатов	***1***	
	Тематика практических занятий	***12***	
	1. Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе.	***12***	
	2. Выполнение расчёта общего освещения для производственных помещений.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Составление инструкции по охране труда по специальности. 2. Работа с конспектами лекций, нормативными документами.		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3***
Раздел 4. Основы безопасности труда		***2***	
Тема 4.1. Психофизиоло - гические и эргономические основы безопасности труда	***Содержание учебного материала***	***2***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Психические свойства человека, влияющие на безопасность. Виды трудовой деятельности. Классификация условий трудовой деятельности по тяжести и напряжённости трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Основные психические причины травматизма.		
	2. Основные антропометрические, сенсомоторные и энергетические характеристики человека. Общность и различия между физическим и умственным трудом. Влияние ал-		

	коголя на безопасность труда.		
	3. Энергетические затраты при различных видах трудовой деятельности. Способы снижения утомления человека и повышения его работоспособности. Способы оценки тяжести и напряжённости труда. Требования к организации рабочего места.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами лекций, нормативными документами. 2. Подготовка докладов, сообщений.		
Раздел 5. Управление безопасностью труда		***13***	
Тема 5.1. Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда.	***Содержание учебного материала***	***2***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3. ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	1. Трудовое законодательство. Система стандартов безопасности труда. Система управления безопасностью труда в РФ. Система контроля и надзора за безопасностью труда. Организация работы службы охраны труда на производстве. Регистрация, учёт несчастных случаев на производстве.		
	2. Нормативная документация, необходимая при решении профессиональных задач на предприятии. Контроль условий труда. Ответственность за нарушение требований охраны труда. Гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила. Аттестация рабочих мест		
Тема 5.2. Экономические Механизмы управления безопасностью труда	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Экономический ущерб от производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Принципы расчёта экономического ущерба от производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Затраты на обеспечение требований охраны труда. Экономическая эффективность мероприятий по обеспечению требований охраны труда.		
	Тематика практических занятий	***10***	
	1. Решение ситуационных задач «Расследование, оформление и учёт несчастных случаев на производстве».	***10***	***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 3.3***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами лекций, нормативными документами. 2. Подготовка докладов и сообщений.		
Раздел 6. Первая помощь пострадавшим		***2***	
Тема 6.1. Оказание первой медицинской	***Содержание учебного материала***	***2***	ПК 1.1.-ПК 1.4. П.К.2.1.-ПК 2.3.
	1. Общие принципы оказания первой помощи пострадавшим на производстве. Виды травм, ран, ожогов и других механических повреждений.		

помощи постра-давшим	Первая помощь при поражении электрическим током. Приёмы доврачебной помощи. Принципы оказания первой помощи пострадавшим. Основные приёмы.		ПК 3.1.-ПК 3.3. ПК 4.1.-ПК 4.3. ПК 5.1.-ПК 5.5.
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами лекций, нормативными документами. 2. Подготовка сообщений, докладов.		
	Промежуточная аттестация	***2***	
Всего:		***52***	

.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебный кабинет «Безопасность жизнедеятельности и охраны труда».*

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда и техника безопасности»;
- комплекты индивидуальных средств защиты;
- роботы-тренажёры для отработки навыков первой доврачебной помощи;
- контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности;
- образцы исправного и неисправного инструмента, предохранительных приспособлений;
- медицинская аптечка.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- экран;
- комплект видеофильмов и видео- инструктажей по охране труда.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Трудовой кодекс РФ (редакция 2016/2017 гг.) №197-ФЗ.
2. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. М.: Академия, 2015. – 320 с.

http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/38330/

3. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере: Прогнозирование последствий. М.: Академия, 2012. – 368 с.

4. Сапронов Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности. М.: Академия, 2015. – 336 с.

5. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями от 17 августа 2015 года № 552н.

6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок от 24.07.2013 № 328н.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Основы охраны труда: учеб. по общим вопросам охраны труда [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.s.compcentr.ru/04/uot/ot-01.html

2. Охрана труда в России: информационный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.ohranatruda.ru/

3. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Физические факторы производственной среды. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. — Введ. 1996—10—31 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://law.rufox.ru/view/19/ 93006911.htm

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;	Результативное применение технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа;	Скорость и техничность выполнения работ по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;	Правильность обеспечения безопасности работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.	Правильность обеспечения безопасности работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание правил техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;	Соблюдение правил техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание нормативных требований по проведению монтажных работ мехатронных систем;	Соблюдение нормативных требований по проведению монтажных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего

		контроля
знание правил техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами;	Соблюдение правил техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;	Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем.	Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.13

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1	Осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; Осуществлять технический контроль качества технического обслуживания	Классификацию и виды отказов оборудования; Алгоритмы поиска неисправностей
ПК 5.3		Выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[37]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы (если предусмотрено)	30
практические занятия (если предусмотрено)	
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация [38]	**2**

[37] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).
[38] Проводится в форме зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*	*Объем часов*	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	*2*	*3*	
Введение	***Содержание учебного материала***	***2***	
	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки		***ПК 2.1***
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов		***16***	
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения.		***ПК 2.1, ПК 5.3***
	Тематика лабораторных работ	***3***	
	1. Определение твёрдости материала	***3***	***ПК 2.1, ПК 5.3***
Тема 1.2. Основы теории сплавов	***Содержание учебного материала***	***3***	
	1. Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков		***ПК 2.1***
Тема 1.3. Теория термообработки металлов и сплавов	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение		***ПК 2.1, ПК 5.3***
	Тематика лабораторных работ	***6***	
	1. Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали.	***6***	***ПК 2.1***
	2. Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки		***ПК 2.1, ПК 5.3***

	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Изготовление макетов кристаллических решёток металлов.		***ПК 2.1***
Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении		***27***	
Тема 2.1. Металлические конструкционные материалы	***Содержание учебного материала***	***3***	
	1. Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Принципы выбора сталей для конкретных условий работы. Способы предупреждения дефектов и повышения надёжности стальных деталей.		***ПК 2.1, ПК 5.3***
	2. Шарикоподшипниковые стали. Рессорно-пружинные стали. Автоматные стали. Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Антифрикционные материалы.		***ПК 2.1, ПК 5.3***
	Тематика лабораторных работ	***6***	
	1. Изучение структуры и свойств легированных сталей.	***6***	***ПК 2.1, ПК 5.3***
	2. Определение причины возникновения дефекта детали.		***ПК 2.1, ПК 5.3***
Тема 2.2. Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе.		***ПК 2.1***
	2. Материалы с особыми магнитными свойствами. Классификация, состав, маркировка и область применения.		***ПК 2.1, ПК 5.3***
	Тематика лабораторных работ	***3***	
	1. Определение параметров катушки индуктивности	***3***	***ПК 2.1***
Тема 2.3. Неметаллические конструкционные материалы	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении.		***ПК 2.1, ПК 5.3***
	Тематика лабораторных работ	***6***	
	1. Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс.	***6***	***ПК 2.1, ПК 5.3***
	2. Изучение свойств неорганических стёкол.		***ПК 2.1, ПК 5.3***
Тема 2.4. Инструментальные	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область приме-		***ПК 2.1, ПК 5.3***

материалы	нения. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента		
	Тематика лабораторных работ	***3***	
	1. Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений.	***3***	***ПК 2.1, ПК 5.3***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Работа с интернет-ресурсами. 3. Подготовка рефератов, сообщений. 4. Решение учебных задач с помощью измерительного инструмента		***ПК 2.1***
Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы		***5***	
Тема 3.1. Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности	***Содержание учебного материала***		
	1. Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения	***2***	***ПК 2.1***
	Тематика лабораторных работ	***3***	
	1. Изучение структуры порошковых и композиционных материалов.	***3***	***ПК 2.1***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Подготовка рефератов, презентаций		***ПК 2.1***
		2	
Всего:		***52***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Материаловедение».

Оборудование лаборатории Материаловедения:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- модели кристаллических решёток металлов;
- измерительные инструменты;
- печь муфельная лабораторная СНОЛ 3/10;
- автоматизированная лабораторная установка для исследования магнитомягких материалов МВ-ММ;
- установка для автоматизированного экспресс-анализа механических свойств металла МВ-001.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора;

электронные образовательные ресурсы (слайды, презентации, электронные плакаты, модели).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Черепахин А.А. Материаловедение. М.: Академия, 2014 г. – 320 с.
2. Волков Г.М. , Зуев В.М. Материаловедение. М.: Академия, 2013 г. – 448 с.
3. Моряков О.С. Материаловедение. М.: Академия, 2014 г. – 228 с.
4. Солнцев Ю.П. , Вологжанина С.А. , Иголкин А.Ф. Материаловедение. М.: Академия, 2015 г. – 496 с.

5. Адаскин А.М. , Зуев В.М. Материаловедение(металлообработка). М.: Академия, 2013 г. – 228 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

6. Библиотека кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library

7. ЛахтинЮ.М., Леонтьева В.П. Материаловедение [Электронный ресурс]. — М.: Машиностроение, 1990. — Режим доступа: http://knigi.b111.org/nauka_i_ucheba/?book=MTkxOTUxNw_

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;	Правильность выбора эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять технический контроль качества технического обслуживания	Своевременное и правильное осуществление технического контроля качества технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание физических особенностей сред использования мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом физических особенностей сред использования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.	Правильный выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.14

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2	Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения	Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; Методы непосредственного, Последовательного и параллельного программирования; Алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; Промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть
ПК 1.3	Программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; Применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Языки программирования и интерфейсы ПЛК; Технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК
ПК 3.1	Проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; Составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы	Типовые модели мехатронных систем

	мехатронных систем	
ПК 3.2	Применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем	Типовые модели мехатронных систем
ПК 4.1	Использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач; Решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров; Решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом	Основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах; Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.
ПК 4.2	Понимание систем программирования и управления мобильными роботами; Понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию	
ПК 4.3		Современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов; Методов построения современных мобильных роботов
ПК 5.4	Использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[39]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	2
лабораторные работы (если предусмотрено)	37
практические занятия (если предусмотрено)	11
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация[40]	**2**

[39]) Самостоятельная работа в рамках примерной программы может быть не предусмотрена, при разработке рабочей программы вводится за счет вариативной части не более 20 процентов для профессий и не более 20 процентов для специальностей.
[40] Проводится в форме зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*	*Объем часов*	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	*2*	*3*	*4*
Введение	***Содержание учебного материала***	1	
	1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины вычислительной техники.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	2. История создания и развития вычислительной техники и программного обеспечения. Вклад отечественных разработчиков в разработку информационных технологий.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	3. Роль и место знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности		***ПК 3.1, ПК 3.2***
Раздел 1. Математические и логические основы вычислительной техники		**14**	
Тема 1.1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ.		***ПК 3.2***
	2. Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования.		***ПК 1.3, ПК 4.2***
	3. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ)		***ПК 3.2, ПК 4.2***
Тема 1.2. Виды информации и способы пред-	***Содержание учебного материала***		
	1. Виды информации и способы представления её в ЭВМ.		***ПК 1.3, ПК 3.2***
	2. Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила недесятичной арифметики		***ПК 1.3, ПК 3.2***

ставления её в ЭВМ	3. Упрощённые алгоритмы перевода чисел между системами счисления с основаниями 2, 4, 8 и 16.		***ПК 1.3, ПК 3.2***
	4. Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ		***ПК 1.3, ПК 3.2***
	Тематика практических занятий		
	1. Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую. Изучение недесятичной арифметики.	***9***	***ПК 1.3, ПК 3.2***
	2. Изучение различных способов представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Изучение действиий с целыми числами.		***ПК 1.3, ПК 3.2***
	3. Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой и числами с плавающей точкой.		***ПК 1.3, ПК 3.2***
Тема 1.3. Логические элементы электронно-вычислительной техники (ЭВТ)	***Содержание учебного материала***		
	1. Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций.		***ПК 1.3, ПК 3.2***
	2. Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.		***ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.3***
	3. Цифровые электронные схемы. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС). Степень интеграции ИМС.		***ПК 1.3, ПК 3.2***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	1. Измерение и анализ основных параметров и характеристики цифровых ИС	***2***	***ПК 1.2, ПК 5.4***
	Тематика практических занятий	***2***	
	1. Изучение анализа и синтеза логических устройств	***2***	***ПК 1.2, ПК 3.2***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой. 2. Составление таблиц для систематизации учебного материала. 3. Решение задач и упражнений		
Раздел 2. Типовые узлы и устройства вычислительной техники		***23***	
Тема 2.1.	***Содержание учебного материала***		

Типовые комбинационные цифровые устройства	1. Шифраторы и дешифраторы, их назначение. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Сравнительные характеристики микросхем, приведённых в справочнике.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	2. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведённых в справочнике.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	3. Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний. Сравнительные характеристики микросхем сумматоров, приведённых в справочнике		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	Тематика лабораторных работ	***9***	
	1. Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования.	***9***	***ПК 3.1, ПК 3.2***
	2. Исследование работы мультиплексора.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	3. Исследование работы сумматора		***ПК 3.1, ПК 3.2***
Тема 2.2. Последовательные цифровые устройства	***Содержание учебного материала***		
	1. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение).		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	2. Регистры (параллельные, последовательные, реверсивные, сдвигающие): определение, функциональная схема, временная диаграмма работы регистра, установка нулевого состояния, параметры, сигналы управления, примеры использования; микросхемное исполнение, сравнительные характеристики регистров разных серий микросхем.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	3. Счётчики: классификация, принципы построения и работа. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	4. Классификация интегральных микросхем памяти. Принципы построения интегральных микросхем памяти		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	Тематика лабораторных работ	***14***	
	1. Работа с RS-триггером. Работа с D-триггером. Деление частоты тактовых импульсов на 2.	***14***	***ПК 3.1, ПК 3.2***
	2. Изучение синтеза микропроцессора аппаратным методом.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	3. Изучение синтеза устройства управления в форме автомата Мили.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	4. Составление схемы деления тактовых импульсов на 3, 8, 12 и т. д. Работа с JK-триггером. Исследование режимов работы.		***ПК 3.1, ПК 3.2***

	5. Работа с параллельным и со сдвиговым регистрами.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	6. Работа с реверсивным счётчиком: предварительная установка, счёт на увеличение, счёт на уменьшение.		***ПК 3.1, ПК 3.2***
	7. Сборка схемы счётчика.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой. 2. Выполнение учебно-исследовательских работ на заданную тему. 3. Выполнение структурных схем цифровых устройств (триггеры, регистры, счётчики).		***ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2***
Раздел 3. Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов		***12***	
Тема 3.1. Основные типы микропроцессоров, структуры команд, структура устройства управления	***Содержание учебного материала***		
	1. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора.		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1***
	2. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе)		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1***
	3. Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания.		***ПК 1.2, ПК 4.1***
	4. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Однокристальные микроЭВМ		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2***
	Тематика лабораторных работ	***4***	
	1. Составление простейших программ с использованием систем команд основных типов микропроцессоров	***4***	***ПК 1.3***
Тема 3.2. Организация интерфейсов в вычислительной технике	***Содержание учебного материала***		
	1. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с раздельными магистралями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	1. Изучение организации интерфейсов	***2***	***ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 4.3***

Тема 3.3. Способы адресации	***Содержание учебного материала***		
	1. Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Регистровая, непосредственная и косвенная адресации		***ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 4.3***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	1. Изучение способов адресации	***2***	***ПК 1.2, ПК 1.3***
Тема 3.4. Методы цифровой обработки сигналов	***Содержание учебного материала***		
	1. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания		***ПК 3.2, ПК 5.4***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	1. Изучение цифровой обработки сигналов (среда Matlab).	***2***	***ПК 3.2***
Тема 3.5. Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности	***Содержание учебного материала***		
	1. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	Управление микропроцессорной системой в сфере профессиональной деятельности	***2***	***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка рефератов. 2. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой. 3. Выполнение экспериментально-конструкторской работы «Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности»		
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***52***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебный кабинет «Вычислительная техника»; лаборатория «Электронной и вычислительной техники».*

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Вычислительная техника»;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект плакатов на тему «Функциональные схемы цифровых устройств»;
- учебная установка РТМТЛ-1 «Знакомство с основами работы с программируемыми микроконтроллерами»;
- учебная установка РТМТЛ-5 «Согласование микропроцессоров с персональным компьютером».

Технические средства обучения:

- компьютер с соответствующим программным обеспечением и веб-камерой;
- интерактивная доска или мультипроектор;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером;
- комплекты микросхем по количеству обучающихся;
- программатор;
- учебный лабораторный стенд LESO2 на базе ПЛИС структуры FPGA;
- лабораторный комплекс «Цифровая электроника» типа ЦЭ-НР, типа ЦЭ-НК;
- установка для изучения логических схем УМ-11М;

- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-51;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-80;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-48;
- лаборатория цифровой электроники НС-6225;
- лаборатория по проектированию цифровых устройств НС-6228;
- учебная установка РТЦУЛ-11 «Изучение RS-триггеров».

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Келим Ю.М. Вычислительная техника. — М.: Академия, 2015. – 368 с.
2. Базовая компьютерная подготовка. Операционная система, офисные приложения, Интернет: Практикум по информатике: Учебное пособие / Немцова Т.И., Голова С.Ю., Казанкова Т.В. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М,2015-368с.
3. Практикум по Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access), PhotoShop : учебно-методическое пособие / Л.В. Кравченко - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 168 с.
4. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Уч.пос./Е.Л.Федотова - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 368 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;	Качественное программирование ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Правильность применения специализированного программного обеспечения при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;	Правильность использования промышленность протоколов для объединения ПЛК в сеть	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;	Точность составления структурных, функциональных и принципиальных схем мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;	Правильное применение специализированного программного обеспечения при моделировании мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;	Использование стандартных пакетов (библиотек) языка для решения практических задач	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение решать исследователь-	Правильное решение ис-	Экспертная оценка ре-

ские и проектные задачи с использованием компьютеров;	следовательских и проектных задач с использованием компьютеров	зультатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом;	Правильное решение конфигурационных задач с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
понимание систем программирования и управления мобильными роботами;	Работа с системами программирования и управления мобильными роботами	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию;	Соблюдение технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков.	Результативность использования поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание принципов связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;	Соблюдение при работе принципов связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов непосредственного, последовательного и параллельного программирования;	Использование при работе методов непосредственного, последовательного и параллельного програм-	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной са-

	мирования	мостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание алгоритмов поиска ошибок управляющих программ ПЛК;	Применение алгоритмов поиска ошибок управляющих программ ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание промышленных протоколов для объединения ПЛК в сеть;	Применение промышленных протоколов для объединения ПЛК в сеть	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание языков программирования и интерфейсы ПЛК;	Применение языков программирования и интерфейсы ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;	Соблюдение технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание типовых моделей мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом типовых моделей мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание основных фактов, базовых концепций и моделей информатики; основ технологии работы на ПК в современных операционных средах;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом основных фактов, базовых концепций и моделей информатики; основ технологии работы на ПК в современных операционных средах	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии работы на ПК в современных операционных средах, основных методов разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных;	Соблюдение технологии работы на ПК в современных операционных средах, основных методов разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня;	Соблюдение основных принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов;	Применение современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов построения современных мобильных роботов.	Правильный выбор и применение методов построения современных мобиль-	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестирова-

	ных роботов	нии, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.15

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, Специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2	Разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; Визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; Проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатроных систем	Основы автоматического управления; Методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; Методы отладки программ управления ПЛК
ПК 1.3	Выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа	Правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами
ПК 3.3	Выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами; Оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам	Методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем
ПК 4.2		Решаемые задачи, области применения, обобщенный состав и классификация мобильных роботов; Особенности управления мобильными роботами, устройство управления роботом; Загрузка, установка и выполнение всех требуемых физических и про-

		граммных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями
ПК 4.3	Осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов	Определение конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимые для обеспечения функционирования робота; Интегрирование датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи
ПК 5.1	Интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата; Применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом	Основных методов проектирования мобильных роботов; Разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование
ПК 5.2	Умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота	
ПК 5.3		Интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом
ПК 5.4		Основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях
ПК 5.5	Интегрирование любых типов приводов и датчиков	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[41]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы (если предусмотрено)	18
практические занятия (если предусмотрено)	18
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация[42]	**2**

[41] Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).
[42] Проводится в форме зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	***Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся***	***Объем часов***	***Осваиваемые элементы компетенций***
1	***2***	***3***	
Введение	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Роль, задачи и содержание дисциплины, связь ее с другими специальными дисциплинами. Значение автоматического управления в развитии автоматизации технологических процессов и производств. Краткий обзор истории развития теории автоматического управления от элементов автоматики, управления и регулирования до методов анализа и синтеза систем управления. Вклад русских ученых в развитие теории автоматического регулирования.		***ПК 3.3***
	2. Перспективы развития автоматизации технологических процессов и производств, совершенствования систем регулирования и управления технологическими процессами с точки зрения экономического и социального развития страны.		***ПК 3.3***
Раздел 1. Статика и динамика элементов систем автоматического управления		***28***	
Тема 1.1 **Основные понятия о САУ**	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Основные определения: параметры технологического процесса, виды управления регулирование, стабилизация; входная и выходная величина, начальная информация, регулируемые параметры, управление по заданию, регулирующие воздействия, возмущающие воздействия, их виды.		***ПК 1.2, ПК 3.3***
	2. Понятие объект управления (ОУ), автоматический регулятор и регулирующий орган. Принципы действия систем автоматического управления и их основные устройства.		***ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 5.1***
	3. Понятие о системе автоматического управления (САУ): структурная схема простейшей и реальной системы, назначение и выполняемые функции элементов системы. Замкнутые и разомкнутые, одноконтурные и многоконтурные системы.		***ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 5.2, ПК 5.5***
	4. Классификация САУ. Непрерывные и дискретные, экстремальные и самонастраивающиеся, оптимальные системы, системы связанного и несвязанного регулирования. Методы линеаризации нелинейных систем.		***ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 5.2, ПК 5.5***
	5. Виды систем управления промышленным оборудованием. Разделение систем по функ-		***ПК 1.2, ПК 3.3,***

	циональному назначению. Требования, предъявляемые к САУ.		***ПК 5.2, ПК 5.5***
	Тематика лабораторных работ	***4***	
	1. Составление структурной схемы по принципиальной.	***4***	***ПК 1.2, ПК 5.2, ПК 5.5***
	2. Изучение структурных схем АСР и назначение элементов, входящих в них.		***ПК 1.2, ПК 5.2, ПК 5.5***
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ и составление структурных сцем АСР различного назначения		***ПК 1.2, ПК 5.2, ПК 5.5***
Тема 1.2 **Типовые элементарные звенья, свойства и характеристики звеньев и систем**	***Содержание учебного материала***		
	1. Дифференциальные уравнения элементов систем управления. Преобразование Лапласа и его применение для решения дифференциальных уравнений. Полное уравнение динамики системы управления. Передаточная функция системы. Динамические характеристики систем автоматизированного управления. Временные динамические характеристики: переходная и импульсная. Частотные характеристики: амплитудные, фазовые и амплитудно-фазовые.	***2***	***ПК 1.2, ПК 3.3***
	2. Принципы расчленения систем автоматического управления на элементарные звенья. Характеристики элементарных звеньев.		***ПК 1.2, ПК 3.3***
	3. Понятие о записи дифференциальных уравнений системы в операторной форме, действия с операторами. Понятие о характеристическом уравнении. Передаточная функция звена (системы). Получение аналитического выражения амплитудно – фазовой характеристики (АФХ) из передаточной функции. Запись аналитического выражения АФХ в комплексно-показательной форме. Графическое изображение АФХ. Геометрические методы построения АФХ. Методика проведения и анализа эксперимента по определению частотных характеристик системы. Понятие о годографе. Типовые элементарные звенья: усилительное, апериодические, колебательное, интегрирующие, дифференцирующие и чистого запаздывания. Дифференциальное уравнение, переходная и передаточная функция, частотные характеристики и годограф звена. Примеры элементарных звеньев, составляющих автоматические системы регулирования и управления.		***ПК 1.2, ПК 3.3***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	1. Построение временных динамических характеристик.	***2***	***ПК 1.2, ПК 3.3***
	Тематика практических занятий	***8***	
	1. Решение дифференциальных уравнений с использованием преобразования Лапласа. Получение передаточной функции по дифференциальному уравнению.	***8***	***ПК 1.2, ПК 3.3***

	2. Получение и построение частотных характеристик.		***ПК 1.2, ПК 3.3***
	3. Исследование типовых элементарных звеньев.		***ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 5.4***
	4. Построение КЧХ системы, в состав которой входит запаздывающие звено.		***ПК 1.2, ПК 3.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Решение дифференциальных уравнений Анализ частотных характеристик элементарных звеньев		***ПК 1.2, ПК 3.3***
Тема 1.3 **Передаточные функции соединений звеньев и систем**	***Содержание учебного материала***		
	1. Виды соединений звеньев: последовательное, параллельное, встречнопараллельное. Передаточные функции соединений звеньев. Понятие об обратной связи. Положительная и отрицательная обратная связь. Гибкая и жесткая обратная связь.	***1***	***ПК 3.3, ПК 5.1***
	2. Замена нескольких звеньев одним эквивалентным звеном, эквивалентные преобразования структурных схем систем, передаточная функция сложных многоконтурных систем, приведение многоконтурной системы к одноконтурной.		***ПК 3.3, ПК 5.5***
	Тематика практических занятий	***2***	***ПК 3.3, ПК 5.5***
	1. Эквивалентные преобразования структурных схем.	***2***	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Преобразование структурных схем		
Тема 1.4 **Свойства объектов управления с сосредоточенными параметрами и их определения**	***Содержание учебного материала***		
	1. Свойства объектов регулирования, объект регулирования как важнейшая составная часть автоматической системы регулирования. Элементы, входящие в состав ОУ. Статические и динамические свойства ОУ. Статические и динамические ОУ. Кривая разгона объектов управления, параметры кривой разгона: постоянная времени, полное время запаздывания, коэффициент передачи, отношение т/Т.	***1***	***ПК 1.2, ПК 4.3***
	2. Понятие о нагрузке, емкости и самовыравнивании. Объекты управления с самовыравниванием и астатические объекты. Их характеристики.		***ПК 1.2, ПК 4.3***
	3. Определение динамических характеристик объектов управления экспериментальным путем и с помощью моделирования на ЭВМ. Представление ОУ и устройств автоматического управления с сосредоточенными параметрами в виде передаточных функций.		***ПК 1.2, ПК 4.3***
	Тематика лабораторных работ	***4***	
	1. Определения параметров объектов управления по кривой разгона.	***4***	***ПК 1.2***

	2. Изучение статических и астатических объектов управления.		
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ статических и астатических объектов управления.		***ПК 1.2***
Тема 1.5 **Управляющие устройства**	***Содержание учебного материала***		
	1. Линейные законы управления: пропорциональный (П-управление), интегральный (И-управление), пропорционально-интегральный (ПИ-управление), пропорционально-дифференциальный (ПД-управление), пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-управление) и управляющие устройства (регуляторы), реализующие эти законы: П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторы.		***ПК 1.2, ПК 4.3***
	2. Дифференциальные уравнения, описывающие линейные законы управления. Структурная схема идеального и реального регуляторов. Передаточные функции и частотные характеристики идеальных и реальных регуляторов.	***1***	***ПК 1.2, ПК 4.3***
	3. Влияние параметров настроек регулятора на получение законов регулирования. Структурное представление П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД- регуляторов. Исследование их на ЭВМ.		***ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 4.3***
	4. Основные элементы, с помощью которых формируются соответствующие законы управления: преобразующие элементы, исполнительные механизмы (ИМ) и корректирующие обратные связи. Реализация законов управления с помощью охвата отрицательной обратной связью. Обратная связь по положению ИМ и внутренняя ОС. Структурные схемы реализации законов управления. Расчет оптимальных настроек. Моделирование на ЭВМ.		***ПК 1.2, ПК 3.3, ПК 4.2, ПК 4.3***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	1. Исследование идеальных и реальных регуляторов.	***2***	***ПК 1.2, ПК 4.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ структурных схем реализации законов управления. Составление передаточных функций и частотных характеристики регуляторов		***ПК 1.2, ПК 4.3***
Раздел 2. Линейные автоматические системы управления		***14***	
Тема 2.1 **Передаточные функции замкнутых систем**	***Содержание учебного материала***		
	1. Исследование динамических процессов, происходящих в системах автоматического управления при приложении к системе воздействий произвольной формы. Воздействия управляющие и возмущающие. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых систем.	***1***	***ПК 1.2, ПК 4.2***

	Структурные схемы.		
	2. Передаточные функции замкнутых систем управления по каналу управления (возмущение со стороны регулирующего органа), по внешнему возмущению и по возмущению по заданию.		***ПК 1.2, ПК 4.2***
	3. Получение характеристического уравнения замкнутой системы регулирования по передаточной функции разомкнутой системы. Правила эквивалентного преобразования для получения передаточных функций сложных систем с различными перекрестными связями: правило переноса точки съёма сигнала и точки суммирования сигналов и др. Структурные схемы, передаточные функции. Примеры преобразования сложных систем управления.		***ПК 1.2, ПК 4.2***
	Самостоятельная работа обучающихся Разбор примеров преобразования сложных систем управления		***ПК 1.2, 5.3, ПК 5.5***
Тема 2.2 **Устойчивость систем автоматического управления**	***Содержание учебного материала***		
	1. Понятие об устойчивости линейных систем регулирования и анализ устойчивости линейных систем методом Ляпунова. Определение устойчивости систем по знаку вещественной части корней характеристического уравнения систем и расположению корней характеристического уравнения в комплексной плоскости. Граница устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости системы регулирования.	***1***	***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3***
	2. Критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Годограф Михайлова и его особенности. Критерий устойчивости Найквиста. Комплексные частотные характеристики устойчивых и неустойчивых систем. Понятие о запасе устойчивости. Построение областей устойчивости. Анализ устойчивости одноконтурных и многоконтурных систем автоматического управления.		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3***
	Тематика практических занятий	***4***	
	1. Расчет устойчивости САУ различными методами.	***4***	***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3***
	2. Определение областей устойчивости САУ.		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Оценка устойчивости различными критериями		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3***
Тема 2.3 **Качество систем автоматического управления**	***Содержание учебного материала***		
	1. Основные показатели, определяющие качество процесса регулирования: статическая и динамическая ошибки, максимальное динамическое отклонение, время регулирования, величина перерегулирования, колебательность и др.	***1***	***ПК 3.3, ПК 5.3***

	2. Типовые переходные процессы регулирования: апериодический, с 20% перерегулированием и др. Построение переходных процессов по заданным передаточным функциям замкнутых систем.		***ПК 3.3, ПК 5.3***
	3. Оценка качества регулирования по корням характеристического уравнения. Степень устойчивости и степень колебательности: Интегральные оценки качества.		***ПК 3.3, ПК 5.3***
	4. Частотные характеристики и их связь с характеристиками переходных процессов. Частотные методы анализа качества процесса регулирования: по вещественной частотной характеристике замкнутой системы, построение переходного процесса с помощью трапецеидальных характеристик.		***ПК 4.3***
	Тематика практических занятий	***4***	
	1. Частотные методы анализа качества процесса регулирования.	***4***	***ПК 3.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ типовых переходных процессов регулирования		***ПК 3.3***
Тема 2.4 **Коррекция линейных систем автоматического управления**	***Содержание учебного материала***	***1***	***ПК 3.3***
	1. Основные меры, применяемые для улучшения процессов управления. Введение корректирующих звеньев и их влияние на точность и качество регулирования. Последовательная и параллельная коррекция, ОС; их особенности и области применения.		***ПК 3.3, ПК 4.3, ПК 5.3, ПК 5.4***
	2. Передаточные функции соединений звеньев при введении корректирующих устройств. Активные и пассивные корректирующие звенья. Примеры корректирующих звеньев: интегрирующие, дифференцирующие, интегро-дифференцирующие, варианты их включения. Корректирующие обратные связи (отрицательные и положительные) и их применение. Методика расчета параметров корректирующих звеньев.		***ПК 3.3, ПК 4.3, ПК 5.3, ПК 5.4***
	3. Введение дополнительных контуров. Особенности применения дополнительных контуров для улучшения качеств регулирования при больших возмущениях. Понятия об инвариантных системах.		***ПК 3.3, ПК 4.3, ПК 5.3, ПК 5.4***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	1. Коррекция линейных САУ.	***2***	***ПК 3.3, ПК 4.3, ПК 5.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет параметров корректирующих звеньев **Контрольная работа № 1**		***ПК 3.3, ПК 4.3***
Раздел 3. Дискретные САУ		***7***	

Тема 3.1 **Основные понятия и определения дискретных САУ**	***Содержание учебного материала***		
	1. Основные определения. Классификация дискретных систем управления. Импульсные элементы 1, 2 и 3 видов. Виды сигналов при различных формах импульсной модуляции. Структурная схема дискретной системы. Понятие о дискретном преобразовании Лапласа и математические основы теории дискретных систем. Решетчатые функции их изображения.	***1***	***ПК 1.2, ПК 1.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение различных форм модуляции сигналов.		***ПК 1.2, ПК 1.3***
Тема 3.2 **Анализ дискретных САУ**	***Содержание учебного материала***		
	1. Уравнения дискретных систем управления. Применение принципа суперпозиции для исследования дискретной системы управления. Расчленение на дискретную и линейную части системы автоматического управления. Определение временной и частотной характеристик линейной части при воздействии на нее последовательности импульсов.	***2***	***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.1***
	2. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых дискретных систем. Определение передаточной функции разомкнутой системы через передаточную функцию линейной части. Методы анализа устойчивости линейных систем и их аналоги для дискретных систем автоматического регулирования.		***ПК 1.2, ПК 1.3***
	3. Определение устойчивости по расположению корней характеристического уравнения. Частотные методы определения устойчивости дискретных систем. Аналоги критериев Михайлова и Найквиста.		***ПК 1.2, ПК 1.3***
	4. Понятие о качестве переходных процессов дискретных САУ. Определение качества переходных процессов с использованием методов косвенной оценки. Определение по степени устойчивости и с помощью интегральной оценки. Понятие о коррекции дискретных систем автоматического управления.		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3, ПК 5.3.***
	Тематика лабораторных работ	***4***	
	1. Анализ дискретных САУ.	***4***	***ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 4.3, ПК 5.3.***
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ устойчивости частотными методами. Анализ качества переходных процессов		
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***52***	

	2. Определение областей устойчивости САУ.		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Оценка устойчивости различными критериями		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3***
Тема 2.3 **Качество систем автоматического управления**	***Содержание учебного материала***		
	1. Основные показатели, определяющие качество процесса регулирования: статическая и динамическая ошибки, максимальное динамическое отклонение, время регулирования, величина перерегулирования, колебательность и др.		***ПК 3.3, ПК 5.3***
	2. Типовые переходные процессы регулирования: апериодический, с 20% перерегулированием и др. Построение переходных процессов по заданным передаточным функциям замкнутых систем.	***1***	***ПК 3.3, ПК 5.3***
	3. Оценка качества регулирования по корням характеристического уравнения. Степень устойчивости и степень колебательности: Интегральные оценки качества.		***ПК 3.3, ПК 5.3***
	4. Частотные характеристики и их связь с характеристиками переходных процессов. Частотные методы анализа качества процесса регулирования: по вещественной частотной характеристике замкнутой системы, построение переходного процесса с помощью трапецеидальных характеристик.		***ПК 4.3***
	Тематика практических занятий	***4***	
	1. Частотные методы анализа качества процесса регулирования.	***4***	***ПК 3.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ типовых переходных процессов регулирования		***ПК 3.3***
Тема 2.4 **Коррекция линейных систем автоматического управления**	***Содержание учебного материала***		***ПК 3.3***
	1. Основные меры, применяемые для улучшения процессов управления. Введение корректирующих звеньев и их влияние на точность и качество регулирования. Последовательная и параллельная коррекция, ОС; их особенности и области применения.	***1***	***ПК 3.3, ПК 4.3, ПК 5.3, ПК 5.4***
	2. Передаточные функции соединений звеньев при введении корректи-		***ПК 3.3, ПК 4.3,***

	рующих устройств. Активные и пассивные корректирующие звенья. Примеры корректирующих звеньев: интегрирующие, дифференцирующие, интегро-дифференцирующие, варианты их включения. Корректирующие обратные связи (отрицательные и положительные) и их применение. Методика расчета параметров корректирующих звеньев.		***ПК 5.3, ПК 5.4***
	3. Введение дополнительных контуров. Особенности применения дополнительных контуров для улучшения качеств регулирования при больших возмущениях. Понятия об инвариантных системах.		***ПК 3.3, ПК 4.3, ПК 5.3, ПК 5.4***
	Тематика лабораторных работ	***2***	
	1. Коррекция линейных САУ.	***2***	***ПК 3.3, ПК 4.3, ПК 5.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет параметров корректирующих звеньев **Контрольная работа № 1**		***ПК 3.3, ПК 4.3***
Раздел 3. Дискретные САУ		***7***	
Тема 3.1 **Основные понятия и определения дискретных САУ**	***Содержание учебного материала***		
	1. Основные определения. Классификация дискретных систем управления. Импульсные элементы 1, 2 и 3 видов. Виды сигналов при различных формах импульсной модуляции. Структурная схема дискретной системы. Понятие о дискретном преобразовании Лапласа и математические основы теории дискретных систем. Решетчатые функции их изображения.	***1***	***ПК 1.2, ПК 1.3***
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение различных форм модуляции сигналов.		***ПК 1.2, ПК 1.3***
Тема 3.2 **Анализ дискретных САУ**	***Содержание учебного материала***		
	1. Уравнения дискретных систем управления. Применение принципа суперпозиции для исследования дискретной системы управления. Расчленение на дискретную и линейную части системы автоматического управления. Определение временной и частотной характеристик линейной части при воздействии на нее последовательности импульсов.	***2***	***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.1***
	2. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых дискретных систем.		***ПК 1.2, ПК 1.3***

	Определение передаточной функции разомкнутой системы через передаточную функцию линейной части. Методы анализа устойчивости линейных систем и их аналоги для дискретных систем автоматического регулирования.		
	3. Определение устойчивости по расположению корней характеристического уравнения. Частотные методы определения устойчивости дискретных систем. Аналоги критериев Михайлова и Найквиста.		***ПК 1.2, ПК 1.3***
	4. Понятие о качестве переходных процессов дискретных САУ. Определение качества переходных процессов с использованием методов косвенной оценки. Определение по степени устойчивости и с помощью интегральной оценки. Понятие о коррекции дискретных систем автоматического управления.		***ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3, ПК 5.3.***
	Тематика лабораторных работ	***4***	
	1. Анализ дискретных САУ.	***4***	***ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 4.3, ПК 5.3.***
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ устойчивости частотными методами. Анализ качества переходных процессов		
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***52***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебный кабинет «Вычислительная техника»; лаборатория «Электронной и вычислительной техники».*

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Вычислительная техника»;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект плакатов на тему «Функциональные схемы цифровых устройств»;
- учебная установка РТМТЛ-1 «Знакомство с основами работы с программируемыми микроконтроллерами»;
- учебная установка РТМТЛ-5 «Согласование микропроцессоров с персональным компьютером».

Технические средства обучения:

- компьютер с соответствующим программным обеспечением и веб-камерой;
- интерактивная доска или мультипроектор;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером;
- комплекты микросхем по количеству обучающихся;
- программатор;
- учебный лабораторный стенд LESO2 на базе ПЛИС структуры FPGA;
- лабораторный комплекс «Цифровая электроника» типа ЦЭ-НР, типа ЦЭ-НК;
- установка для изучения логических схем УМ-11М;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-51;

- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-80;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-48;
- лаборатория цифровой электроники НС-6225;
- лаборатория по проектированию цифровых устройств НС-6228;
- учебная установка РТЦУЛ-11 «Изучение RS-триггеров».

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Автоматическое управление : учеб. пособие / А. М. Петрова. — М. : ФОРУМ, 2017. — 240 с.
2. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с.
3. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.
4. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. — М.: МЭИ, 2012.
5. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения	Точность настройки и конфигурации ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;	Точность и скорость чтения принципиальных структурных схем, схем автоматизации, схемы соединений и подключений	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;	Скорость и техничность при разработке алгоритмов управления мехатронными системами	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Точность и скорость проведения отладки программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;	Правильность выбора наиболее оптимальной модели управления мехатронными системами	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам;	Точность оптимизации работы мехатронных систем по различным параметрам	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов;	Точность и скорость при настройке датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата;	Точность (правильность) построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом;	Результативность применения основных навыков при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение интегрировать любые типы приводов и датчиков.	Результативность интеграции любых типов приводов и датчиков	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание языков программирования и интерфейсы ПЛК;	Применение языков программирования и интерфейсы ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологий разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;	Соблюдение технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основ автоматического управления;	Применение основ автоматического управления	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и

		других видов текущего контроля
знание методов отладки программ управления ПЛК;	Правильный выбор и применение методов отладки программ управления ПЛК	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;	Правильный выбор и применение методов оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание решаемых задач, областей применения, обобщенного состава и классификации мобильных роботов;	Правильный выбор и применение решаемых задач, областей применения, обобщенного состава и классификации мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание особенностей управления мобильными роботами, устройства управления роботом;	Соблюдение особенностей управления мобильными роботами, устройства управления роботом	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание загрузки, установки и выполнения всех требуемых физических и программных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями;	Соблюдение принципов загрузки, установки и выполнения всех требуемых физических и программных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание определения конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимых для обеспечения функционирования робота;	Применение правил определения конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимых для обеспечения функционирования робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание интегрирования датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи;	Применение принципов интегрирования датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание основных методов проектирования мобильных роботов;	Правильный выбор и применение основных методов проектирования мобильных роботов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание разработки стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование;	Правильный выбор и применение разработки стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание интегрирования разработанной системы управления в базовом блоке управления мобильным роботом;	Применение принципов интегрирования разработанной системы управления в базовом блоке управления мобильным роботом	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание основных понятий и концепций методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейших теорем теории методов робототехники и их следствия, порядка применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях.	Правильный выбор и применениеосновных понятий и концепций методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейших теорем теории методов робототехники и их следствия, порядка применения теории методов робототехники в важнейших практических приложениях	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.16

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.4	Производить пуско-наладочные работы мехатронных систем	Последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем
ПК 2.1	Заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем	Понятие, цель и виды технического обслуживания; Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (Техник-мехатроник)

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[43]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы (если предусмотрено)	20
практические занятия (если предусмотрено)	16
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация[44]	**2**

[43]) Самостоятельная работа в рамках примерной программы может быть не предусмотрена, при разработке рабочей программы вводится за счет вариативной части не более 20 процентов для профессий и не более 20 процентов для специальностей.
[44] Проводится в форме зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*	*Объем часов*	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	*2*	*3*	
Введение	*Содержание учебного материала*	*1*	
	Содержание дисциплины. Классификация электрических машин. Роль электрических машин в системах автоматического управления		*ПК 1.4*
Раздел 1. Трансформаторы		*12*	
Тема 1.1. Устройство и принцип действия однофазных трансформаторов	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Устройство, принцип действия и рабочие процессы однофазных трансформаторов. КПД, коэффициент мощности однофазных трансформаторов. Испытание трансформатора методом холостого хода (ХХ) и короткого замыкания (КЗ)		*ПК 1.4, ПК 2.1*
Тема 1.2. Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов	*Содержание учебного материала*	*1*	
	Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Явления, возникающие при намагничивании магнитопровода. Упрощённая векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора		*ПК 1.4, ПК 2.1*
Тема 1.3. Параллельная работа трансформаторов	*Содержание учебного материала*	*1*	
	Параллельная работа трансформаторов. Распределение нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами		*ПК 1.4, ПК 2.1*
Тема 1.4. Автотрансфор	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трёхобмоточных трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Разновидности трансформаторов специального назначения и их устройство		*ПК 1.4*

маторы, трёхобмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения	*Тематика лабораторных работ*	*4*	
	1. Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	*4*	*ПК 1.4*
	Тематика практических занятий	*4*	
	1. Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора	*4*	*ПК 1.4*
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач по расчёту токов холостого хода, КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора; решение задач на расчёт распределения нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами. 2. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 3. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.		*ПК 1.4*
Раздел 2. Электрические машины переменного тока		*20*	
Тема 2.1. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Основные принципы действия асинхронных и синхронных машин переменного тока. Асинхронные генераторы и двигатели. Синхронные генераторы и двигатели. Основные принципы выполнения обмоток статора		*ПК 1.4, ПК 2.1*
Тема 2.2. Асинхронные машины	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Режимы работы и устройство асинхронной машины. Рабочий процесс трёхфазного асинхронного двигателя. Уравнения напряжений и токов. Магнитная цепь, электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Коэффициент скольжения. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели		*ПК 1.4, ПК 2.1*
Тема 2.3. Синхронные машины	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Отличительные конструктивные особенности синхронных и асинхронных машин. Способы возбуждения синхронных машин. Явнополюсные и неявнополюсные асинхронные машины. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы. Основные характеристики синхронных двигателей. Особенности пуска асинхронного двигателя.		*ПК 1.4, ПК 2.1*

Тема 2.4. Машины переменного тока специального назначения	*Содержание учебного материала*		
	1. Основные типы машин переменного тока специального назначения. Применение машин переменного тока специального назначения. Основные характеристики машин переменного тока специального назначения	*1*	*ПК 1.4, ПК 2.1*
	Тематика лабораторных работ	*8*	
	1. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки.	*8*	*ПК 1.4, ПК 2.1*
	2. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.		*ПК 1.4, ПК 2.1*
	3. Исследование трёхфазного синхронного генератора.		*ПК 1.4, ПК 2.1*
	Тематика практических занятий	*8*	
	1. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором.	*8*	*ПК 1.4, ПК 2.1*
	2. Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.		*ПК 1.4, ПК 2.1*
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических машин переменного тока. 2. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 3. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 4. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.		*ПК 1.4, ПК 2.1*
Раздел 3. Электрические машины постоянного тока		*17*	
Тема 3.1. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Основные принципы действия машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. Принцип выполнения и выбор типа обмотки якоря. Электромагнитный момент		*ПК 1.4, ПК 2.1*
Тема 3.2. Магнитное поле машин постоян-	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Магнитное поле машин постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Влияние коммутации на рабочие характеристики машин постоянного		*ПК 1.4*

ного тока	тока. Способы и методы улучшения коммутации в машинах постоянного тока		
Тема 3.3. Генераторы постоянного тока	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением		*ПК 1.4*
Тема 3.4. Двигатели постоянного тока	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Двигатели постоянного тока. Магнитоэлектрические двигатели и область их применения. Двигатели электромагнитные. Характерные особенности работы шунтовых, сериесных и компаудных двигателей. Графики рабочих характеристик		*ПК 1.4*
Тема 3.5. Машины постоянного тока специального назначения	*Содержание учебного материала*	*1*	
	1. Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин постоянного тока специального назначения		*ПК 1.4*
	Тематика лабораторных работ	*8*	
	1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.	*8*	*ПК 1.4*
	2. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения		*ПК 1.4*
	Тематика практических занятий	*4*	
	1. Выполнение расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.	*4*	*ПК 1.4*
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических машин постоянного тока. 2. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 3. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 4. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой		*ПК 1.4*
Промежуточная аттестация		*2*	
Всего:		*52*	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: *учебная лаборатория «Электротехники и электрических машин».*

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электрические машины», «Трансформаторы»;
- лабораторные стенды «Электрические машины»;
- лабораторные комплексы ЭМ и ЭП2-НР;
- лабораторные комплексы ЭМ2-НР;
- электромашинный агрегат (машина постоянного тока, универсальная машина переменного тока, энкодер).

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- пакеты прикладных программ Electronics Workbench и Multisim;

интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. *Кацман М.М.* Электрические машины. — М.: Академия, 2016.
2. *Кацман М.М.* Сборник задач по электрическим машинам. — М.: Академия, 2014.
3. *Гольберг О.Д., Хеленская С.П.* Надёжность электрических машин. — М.: Академия, 2010.
4. *Копылова И.П.* Электрические машины. — М.: Высшая школа, 2012.
5. *Немцов М.В., Немцова М.Л.* Электротехника и электроника. — М.: Академия, 2010.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;	Скорость и техничность проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.	Правильность и точность заполнения маршрутно-технологической документации на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание последовательности пуско-наладочных работ мехатронных систем;	Соблюдение последовательности пуско-наладочных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;	Соблюдение технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание классификации и видов отказов оборудования;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом классификации и видов отказов оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание алгоритмов поиска неисправностей;	Применение алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной са-

		мостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и видов технического обслуживания;	Использование при работе понятия, цели и видов технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Соблюдение технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.17

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10. ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным и входит в профессиональный цикл дисциплин учебного плана.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	Готовить инструмент и оборудование к монтажу; Осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; Осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; Контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем	Порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; Технологию монтажа оборудования мехатронных систем; Теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; Правила эксплуатации компонентов мехатронных систем
ПК 1.4		Технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов
ПК 2.3	Производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем
ПК 5.1		Выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции
ПК 5.2		Монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к ро-

		боту
ПК 5.3	Использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса	
ПК 5.5	Производить ремонт и замену составных частей мобильного робота	Функциональное назначение всех элементов мобильного робота

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (Техник-мехатроник)

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[45]	
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	10
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	36
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация[46]	**6**

[45]) Самостоятельная работа в рамках примерной программы может быть не предусмотрена, при разработке рабочей программы вводится за счет вариативной части не более 20 процентов для профессий и не более 20 процентов для специальностей.
[46] Проводится в форме экзамена

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*	*Объем часов*	*Осваиваемые элементы компетенций*
1	*2*	*3*	
	Раздел 1. Основные понятия гидравлики	***16***	
Тема 1.1. Основные понятия и свойства жидкости	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Физические и теплофизические свойства жидкостей.		
	2. Рабочие жидкости гидравлических приводов.		***ПК 1.1, ПК 2.3***
Тема 1.2. Элементы гидравлики	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Определение гидростатики. Основные уравнения гидростатики.		***ПК 1.1, ПК 2.3***
	Тематика практических занятий	***4***	
	1. Решение задач по гидростатике.	***4***	***ПК 1.1, ПК 2.3***
Тема 1.3. Основные понятия гидродинамики	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Виды движений жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.		***ПК 1.1, ПК 2.3***
	Тематика практических занятий	***8***	
	1. Графическое представление и применение уравнения Бернулли.	***8***	***ПК 1.1, ПК 2.3***
	2. Определение режимов течения жидкости.		***ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.3***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой. 2. Оформление отчетов практических работ.		***ПК 1.1, ПК 2.3***
	Раздел 2. Гидравлический привод	***22***	
Тема 2.1. Общие сведения о гидроприводе	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Назначение и классификация гидроприводов.		***ПК 1.1, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.3***
Тема 2.2. Насосы и гидродвигатели гид-	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Классификация гидравлических насосов и гидродвигателей.		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3***

ропривода	2. Поршневые и радиально-поршневые насосы и гидромоторы		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.3***
	3. Пластинчатые насосы и шестеренные машины		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.3***
	4. Основные принципы подбора насосов		***ПК 1.1, ПК 2.3, , ПК 5.2, ПК 5.5***
	5. Гидравлические клапаны		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.2***
	Тематика практических занятий	***12***	
	1. Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов.	***12***	***ПК 1.1, ПК 1.4***
	2. Решение задач на определение напора насосов различных видов.		***ПК 1.1, ПК 1.4***
	3. Расчет основных параметров гидродвигателей.		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.1***
	4. Изучение устройства и принципа работы следящего гидропривода.		***ПК 1.1, ПК 5.3***
Тема 2.3. Элементы гидропривода	***Содержание учебного материала***	***1***	
	1. Гидролинии и соединения для них, уплотнители.		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3***
	2. Вспомогательные устройства.		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3***
	3. Распределительные и регулирующие устройства.		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 5.2, ПК 5.3***
	4. Составление гидравлических схем.		***ПК 5.1***
	Тематика практических занятий	***6***	
	1. Составление гидравлических схем.	***6***	***ПК 5.1***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка реферата на тему: «Преимущества и недостатки гидроприводов в сравнении с другими видами приводов». 2. Работа с учебной литературой.		
Раздел 3. Основные сведения о пневмоприводе		***8***	
Тема 3.1. Пневмопривод и его элементы	***Содержание учебного материала***	***2***	
	1. Назначение пневмопривода и его принцип работы.		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.2,***

			ПК 5.3
	2. Регулирующая аппаратура.		***ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 2.3, ПК 5.2, ПК 5.5***
	Тематика практических занятий	***6***	
	1. Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.	***6***	***ПК 1.1, ПК 1.4,***
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебной литературой.		
Промежуточная аттестация		***6***	
Всего:		***52***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Оборудование: лаборатории ***Пневматики и гидравлики***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска для письма;
- рабочее место преподавателя;
- Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
- Дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики**;**
- Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:
- монтажная плита для сборки схем,
- гидравлическая насосная станция,
- малошумный компрессор,
- учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
- учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
- учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике,
- учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
- системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
- наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
- измерительные приборы (мультиметры),
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
- пневмоострова,
- различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные);
- учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем,
- Интерактивные электронные средства обучения,
- Персональный компьютер или ноутбук.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Исаев Ю.М., Коренев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод. - М.: Академия. 2013 г. – 176 с.

2. Основы объемного гидропривода и его управления: Учебное пособие / Корнюшенко С.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 338 с.

3. Гидравлика, пневматика и термодинамика: Курс лекций / Филин В.М.; Под ред. Филина В.М. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.

4. Изготовление санитарно-технических, вентиляционных систем и технологических трубопроводов : учебник / К.С. Орлов.— М. : ИНФРА-М, 2017.— 270с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и методы оценки***
умение готовить инструмент и оборудование к монтажу;	Правильность подготовки инструмента и оборудования к монтажу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;	Точность и правильность предмонтажной проверки элементной базы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;	Качественное осуществление монтажных работ гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем;	Своевременный контроль качества проведения монтажных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем;	Скорость и техничность проведения разборки и сборки гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;	Точность и скорость проведения расчетов параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ

умение использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса;	Результативность использования навыков по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.	Скорость и техничность в проведении ремонта и замены составных частей мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;	Соблюдение порядка подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии монтажа оборудования мехатронных систем;	Соблюдение технологии монтажа оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем;	Использование при работе теоретических основ и принципов построения, структуры и режимов работы мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание правил эксплуатации компонентов мехатронных систем;	Соблюдение правил эксплуатации компонентов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

знание технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;	Правильный выбор и применение технологий анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем;	Соблюдение технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции;	Применение в работе принципа выбора соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу;	Применение в работе монтажа конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание функционального назначения всех элементов мобильного робота.	Соблюдение функционального назначения всех элементов мобильного робота	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Приложение II.18

к программе СПО 15.02.10
Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

название учебной дисциплины

(Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ *КОМПЬЮТЕРНАЯ НАЯ ГРАФИКА*

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),** входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	Читать техническую документацию на производство монтажа	Перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем
ПК 3.1	Создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере	Методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[47]	
Объем образовательной программы	**36**
в том числе:	
теоретическое обучение	
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	**34**
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация[48]	**2**

[47]) Самостоятельная работа в рамках примерной программы может быть не предусмотрена, при разработке рабочей программы вводится за счет вариативной части не более 20 процентов для профессий и не более 20 процентов для специальностей.

[48] Проводится в форме дифференцированный зачета

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	
Раздел 1. Системы компьютерной графики			
Тема 1.1. Система компьютерной графики «AutoCAD»	1. Основные сведения о пакете графических программ «AutoCAD». Минимальные требования к ресурсам компьютера для установки данного пакета программ. Понятие о формате «DWG»и интерфейсах обмена с форматами других графических систем.		***ПК 3.1***
	2. Работа со справочной системой AutoCAD. Открытие окна справки и процесс поиска нужной информации. Построение отрезков, прямоугольников, многоугольников, прямых и лучей. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с линейными построениями.		
	3. Построение окружностей, дуг, эллипсов и овалов. Построение сплайнов – гладких кривых, проходящих через набор определенных точек или рядом с ними. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с криволинейными построениями.		
	4. Выделение и настройка свойств объектов. Перемещение объектов. Копирование, вставка и удаление объектов. Знакомство с окнами основного и до-		

	полнительных меню, связанных с операциями над объектами.		
	5. Ввод, редактирование и форматирование текста. Форматирование абзацев текста. Проверка правописания в тексте. Поиск и замена текста. Создание и форматирование таблиц. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями над текстами и таблицами.		
	6. Проставление размеров. Поворот и масштабирование объектов. Разрыв и объединение объектов. Построение фасок и сопряжений. Растяжение удлинение и обрезка объектов. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями проставления размеров на чертежах и масштабированием объектов.		
	7. Штриховка деталей и градиент**.** Создание и редактирование листов. 8.Размещение объектов на листах, создание основной надписи на чертеже и спецификации для сборочных чертежей. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с данными операциями.		***ПК 3.1***
	9.Трехмерное моделирование. Трехмерные поверхности. Создание типовых трехмерных тел. Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями над типовыми трехмерными поверхностями и телами.		
	10.Создание сложных трехмерных тел. Редактирование трехмерных тел.Знакомство с окнами основного и дополнительных меню, связанных с операциями со сложными трехмерными поверхностями и телами.		
	Практические занятия		***ПК 3.1***

	1.Построение различных прямолинейных и криволинейных фигур	14	
	2.Операции с плоскими геометрическими фигурами (объектами)».		
	3.Операции с текстовыми файлами и таблицамиAutoCAD .		
	4.Проставление размеров. Поворот и масштабирование объектов.		
	5.Создание сборочных чертежей и чертежей деталей.		
	6.Операции с трехмерными поверхностями и деталями.		
	7.Операции со сложными нетиповыми трехмерными поверхностями и деталями.		
Тема 1.2. Система компьютерной графики «Компас-3D»	Интерфейс системы «Компас-3D». Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Редактирование меню и панелей инструментов. Создание пользовательских панелей инструментов.		***ПК 3.1***
	Построение отрезков, окружностей, дуг, эллипсов. Сдвиг и поворот объектов. Масштабирование и симметрия объектов. Копирование графических объектов. Усечение кривых.		
	Размеры. Трехмерные размеры. Вспомогательные 3-D оси. Вспомогательные конструктивные плоскости. Эскизы и базовые формообразующие операции по построению детали. Вставка компонентов и наложение сопряжений.		
	Построение чертежей разнотипных деталей: ассоциативного чертежа муфты по 3-D модели, сборочный чертеж детали типа «муфта» (создание выносных элементов), чертеж детали типа «вал» (вспомогательная геометрия: рисование вала и его сечений) с обозначением размеров, шеро-		

	ховатости, и отклонений формы и расположения поверхностей.		
	Правила и приемы построения 3-Dмоделей на примерах: простого карандаша, вала, пружины растяжения, полумуфты, зубчатого шевронного колеса, цилиндрического сверла, вала-червяка, венца червячного колеса и т.д.		
	Правила и приемы построения 3-Dмоделей сборочных узлов на примерах: червячного редуктора и сборки муфты со звездочкой.		
	Практические занятия 8.Примеры построения различных прямолинейных и криволинейных фигур. 9Подготовительные построения для создания трехмерной модели детали. 10.Построение трехмерных чертежей разнотипных деталей. 11.Построение твердотельных моделей 3-Dсборки»	8	***ПК 3.1***
Тема 1.3. Обзор других графических систем в машиностроении и их возможностей.	**Практические занятия** Системы для автоматизации проектных и чертежно-графических работ: «CherryCAD», «ГРАФИКА-81», «Тефлекс», «Базис». Универсальная чертежная система «KD-Master» для выпуска графических документов согласно требованиям ЕСКД. Средство для автоматизации проектирования в машиностроении «ТИГС». Средство для автоматизации выпуска машиностроительных чертежей «ВАРИКОН».	4	***ПК 1.1, ПК 3.1***

Тема 1.4. Графические компьютерные системы, предназначенные для выполнения кинематических, электрических, пневматических и гидравлических схем.	**Практические занятия** Компьютерная графическая программа для выполнения электрических схем «САПР СЭ». Компьютерная графическая программа для выполнения гидравлических и пневматических схем «HydrauliCSv1.0»в среде «AutoCAD». «Библиотека элементов кинематических схем» для пакета графических программ в среде «КОМПАС».	**4**	***ПК 1.1, ПК 3.1***
Раздел 2.Системы сквозного проектирования технологических процессов			
Тема 2.1. Система сквозного проектирования технологических процессов «ADEM-CAD/CAM/CAPP	Основные принципы построения системы сквозного проектирования «ADEMCAD/CAM/CAPP. Понятия об этих системах*. Модуль «ADEM» CAD: Управление изображением. Редактирование элементов. Использование фрагмента из библиотеки. Прозрачный и непрозрачный тип штриховки. Создание и использование параметрических моделей. Эвристическая параметризация		***ПК 1.1, ПК 3.1***
	Модуль «ADEM» CAM: типы обработки. Моделирование двухмерной обработки поверхности детали. Моделирование трехмерной обработки поверхности детали. Модуль«ADEM»CAPP: Создание технологического процесса (ТП) механообработки. Создание операций обработки. Создание операции технического контроля. Формирование выходных форм		***ПК 1.1, ПК 3.1***

	Графические программы систем «Т-FLEX Технология», «Pro/ENGINEER», «Techcard», «CADDS-5»и другие		
	Практические занятия 12.Создание трехмерной модели в «ADEM»(модуль CAD). 13Моделирование двух- и трехмерной обработки в «ADEM» (модуль CAM). 14Формирование выходных форм технологического процесса обработки детали в «ADEM» (модуль CAPP).	4	
Промежуточная аттестация		2	
Всего		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории программно-аппаратных средств защиты информации.

Компьютерное оборудование, специализированное программное обеспечение, 3D- MAX, Auto-CAD

Лаборатории САПР

Технические средства обучения:

Компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Мультимедиапроектор.

Интерактивная доска

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Бродский А.М. Инженерная графика (металлообработка): учебник для студ. сред.проф. образования/А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. – 5-е изд. стер. – М: Академия, 2012
2. М.А. Кудрина К.Е. Климентьев Компьютерная графика САМАРА Издательство СГАУ 2013
3. В. Т. Тозик, Л. М. Корпан Компьюетная графика и дизайн 6е изд Изд.: Академия, 2015

Интернет-ресурсы:

http://ishop.top-kniga.ru/books/catalogue

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	**Критерии оценки**	**Формы и методы оценки**
1	*2*	*3*
Умение: Читать техническую документацию на производство монтажа	Точность (правильность) чтения технической документации на производство монтажа	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ и и др. видов текущего контроля.
Умение : Создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере	Точность и скорость создания и редактирования чертежей на персональном компьютере	
Знание: Переченя технической документации на производство монтажа мехатронных систем	Использование при работе перечня технической документации на производство монтажа мехатронных систем	
Знание: Методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем, основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере	Использование при работе методов расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем	

Приложение I.19

к программе СПО **15.02.10**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(Техник-мехатроник)

(Техник-мехатроник, специалист по мобильной робототехнике)

Москва

2017

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11. Безопасность жизнедеятельности

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1, ОК4	организовать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;	принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
ОК 4	предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту	основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
ОК4 ОК8	использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;	задачи и основные мероприятия гражданской обороны; способы защиты населения от оружия массового поражения
ОК4	применять первичные средства пожаротушения	меры пожарной безопасности и правила безопасности поведения при пожарах;
ОК6	ориентироваться в перечне военно-учётных специальностей и самостоятельно опре-	основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учётные специальности, род-

	делять среди них родственные полученной профессии	ственные профессиям СПО
ОК1, ОК4	применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной профессией	организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке;
ОК4 ОК6	владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы	область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
ОК4 ОК6	оказывать первую помощь пострадавшим	порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. (а) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (Техник-мехатроник)

Вид учебной работы	**Объем часов**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	
Самостоятельная работа[49]	
Объем образовательной программы	92
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные работы (если предусмотрено)	
практические занятия (если предусмотрено)	64
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация[50]	**2**

[49] Самостоятельная работа в рамках примерной программы может быть не предусмотрена, при разработке рабочей программы вводится за счет вариативной части не более 20 процентов для профессий и не более 20 процентов для специальностей

[50] Проводится в форме дифференцированного зачета

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся[51]	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1.Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени и организация защиты населения		**32**	
Тема 1.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций	**Содержание учебного материала**		
	Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.	1	ОК1, ОК4
Тема 1.2. Организация гражданской обороны	**Содержание учебного материала**		
	Ядерное оружие. Химическое и биологическое оружие. Средства индивидуальной защиты от оружия массового поражения. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения. Приборы радиационной и химической разведки и контроля. Правила поведения и действия людей в зонах радиоактивного, химического заражения и в очаге биологического поражения.	2	ОК4 ОК8
	Практические занятия Средства индивидуальной защиты от оружия массового поражения. Отработка нормативов по надевания противогаза и ОЗК. Средства коллективной защиты от оружия массового поражения. Приборы радиаци-	**8**	

[51] *Самостоятельная работа предусматривается в учебном плане образовательной организации*.

	онной и химической разведки и контроля.		
Тема № 1.3. Защита населения и территорий при стихийных бедствиях	**Содержание учебного материала**		
	Защита при землетрясениях, извержениях вулканов, ураганах, бурях, смерчах, грозах. Защита при снежных заносах, сходе лавин, метели, вьюге, селях, оползнях. Защита при наводнениях, лесных, степных и торфяных пожарах.	1	ОК1, ОК4
	Практические занятия Отработка правил безопасного поведения в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	**8**	
Тема № 1.4. Защита населения и территорий при авариях (катастрофах) на транспорте	**Содержание учебного материала**		
	Защита при автомобильных и железнодорожных авариях (катастрофах). Защита при авариях (катастрофах) на воздушном и водном транспорте.	1	ОК1, ОК4
Тема № 1.5. Защита населения и территорий при авариях **(**катастрофах**)** на производственных объектах	**Содержание учебного материала**		
	Защита при авариях (катастрофах) на пожароопасных объектах. Защита при авариях (катастрофах) на взрывоопасных объектах. Защита при авариях (катастрофах) на гидродинамически опасных объектах. Защита при авариях (катастрофах) на химически опасных объектах. Защита при авариях (катастрофах) на радиационно-опасных объектах.	1	ОК4 ОК8
	Практические занятия Защита населения и территорий при авариях **(**катастрофах**)** на производственных объектах.	**8**	
Тема № 1.6. Обеспече-	**Содержание учебного материала**		

ние безопасности при неблагоприятной экологической обстановке	Обеспечение безопасности при неблагоприятной экологической обстановке	1	ОК1, ОК4
Тема 1.7. Обеспечение безопасности при неблагоприятной социальной обстановке	**Содержание учебного материала**		
	Обеспечение безопасности при эпидемии. Обеспечение безопасности при нахождении на территории ведения боевых действий и во время общественных беспорядков. Обеспечение безопасности в случае захвата заложников. Обеспечение безопасности при обнаружении подозрительных предметов, угрозе совершения и совершённом теракте.	1	ОК1, ОК4
Раздел 2. Основы военной службы (для юношей)		**58**	
Тема 2.1. Вооружённые Силы России на современном этапе	**Содержание учебного материала**		
	Состав и организационная структура Вооружённых Сил. Виды Вооружённых Сил и рода войск. Система руководства и управления Вооружёнными Силами Воинская обязанность и комплектование Вооружённых Сил личным составом. Порядок прохождения военной службы	4	ОК4 ОК6
Тема 2.2. Уставы Вооруженных Сил Российской Федерации	**Содержание учебного материала**		
	Военная присяга. Боевое знамя воинской части. Военнослужащие и взаимоотношения между ними. Внутренний порядок, размещение и быт военнослужащих. Суточный наряд роты. Воинская дисциплина. Караульная служба. Обязанности и действия часового.	4	ОК4 ОК6
Тема 2.3. Строевая подготовка	**Содержание учебного материала**		
	Строи и управления ими.	4	ОК4 ОК6

	Практические занятия Строевая стойка и повороты на месте. Движение строевым и походным шагом, бегом, шагом на месте Повороты в движении. Выполнение воинского приветствия без оружия на месте и в движении. Выход из строя и постановка в строй, подход к начальнику и отход от него. Построение и перестроение в одношереножный и двухшереножный строй, выравнивание, размыкание и смыкание строя, повороты строя на месте. Построение и отработка движения походным строем. Выполнение воинского приветствия в строю на месте и в движении.	**20**	
Тема 2.4. Огневая подготовка	**Содержание учебного материала**		
	Материальная часть автомата Калашникова. Подготовка автомата к стрельбе. Ведения огня из автомата.	6	ОК4 ОК6
	Практические занятия Неполная разборка и сборкам автомата. Отработка нормативов по неполной разборке и сборке автомата. Принятие положение для стрельбы, подготовка автомата к стрельбе, прицеливание.	**20**	
Раздел 2*. Основы медицинских знаний (для девушек)		**58**	
Тема 2.1.** Медико-санитарная подготовка	**Содержание учебного материала**		ОК4 ОК6
	Общие сведения о ранах, осложнения ран, способах остановки кровотечения и обработки ран. Порядок наложения повязки при ранениях головы, туловища, верхних и нижних конечностей. Первая (доврачебная) помощь при ушибах, переломах, вывихах, растяжениях связок и синдроме длительного сдавливания. Первая (доврачебная) помощь при ожогах. Первая (доврачебная) помощь при поражении электрическим	18	

*

	током. Первая (доврачебная) помощь при утоплении. Первая (доврачебная) помощь при перегревании, переохлаждении организма, при обморожении и общем замерзании. Первая (доврачебная) помощь при отравлениях. Доврачебная помощь при клинической смерти.		
	Практические занятия Наложение кровоостанавливающего жгута (закрутки), пальцевое прижатие артерий. Наложение повязок на голову, туловище, верхние и нижние конечности. Наложение шины на место перелома, транспортировка поражённого. Отработка на тренажёре прекардиального удара и искусственного дыхания. Отработка на тренажёре непрямого массажа сердца.	**40**	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		**92**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения
кабинет «Безопасности жизнедеятельности», Стрелковый тир (электронный).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий:
- плакаты и таблицы по безопасности жизнедеятельности;
- плакаты по противодействию терроризму;
- гражданский противогаз ГП-5;
- макет автомата Калашникова;
- тренажёры по отработке навыков оказания первой помощи;
- комплект противопожарных средств.

Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства аудиовизуализации.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература:

1.В.Ю. Микрюков Безопасность жизнедеятельности, учебник для СПО, «КНОРУС», Москва 2014.

Дополнительная литература:

1. Общевойсковые Уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, Закон Российской Федерации «О воинской обязанности и военной службе», Закон Российской Федерации «О Гражданской обороне», Закон Российской Федерации «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Смирнов А.Т. и другие. Основы безопасности жизнедеятельности. 11 класс. Издательство «Просвещение», 2008.
4. Смирнов А.Т. и другие. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Издательство «Дрофа», 2008.

Электронные ресурсы. Форма доступа:

1. «Безопасность жизнедеятельности» http://www. twirpx.com › file/255414/
2. Информация по обеспечению личной, национальной и глобальной безопасности. Нормативные документы, теория БЖ, наука, психология, методика, культура БЖ, электронная библиотека по БЖ bezopasnost.edu66.ru;
3. Информационно-образовательный портал по безопасности жизнедеятельности bgd.udsu.ru;
4. Журнал "Безопасность жизнедеятельности" novtex.ru/bjd;
5. Образовательный портал obzh.ru;
6. Информационно-методическое издание для преподавателей school-obz.org.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	методы оценки
1	2	3
Уметь:		
организовать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;	Составлять план мероприятий по защите населения при возникновении ЧС	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля
предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту	Правильность применения профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида	
использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;	Правильное использование средств индивидуальной и коллективной защиты	
применять первичные средства пожаротушения	правильно пользоваться первичными средствами пожаротушения	
ориентироваться в перечне военно-учётных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной профессии	Быстро находить в перечне военно-учётных специальностей нужные ВУС	
применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной профессией	Правильно применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы	
владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстре-	применять способы бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности	

мальных условиях военной службы		
оказывать первую помощь пострадавшим	Быстро и правильно оказывать первую помощь пострадавшим	
Знать:		
принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;	Правильно использовать способы борьбы с терроризмом	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении домашних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля
основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;	Определять в быту основные виды потенциальных опасностей и их последствия	
задачи и основные мероприятия гражданской обороны, способы защиты населения от оружия массового поражения	применять способы защиты населения от оружия массового поражения	
меры пожарной безопасности и правила безопасности поведения при пожарах;	Быстро и точно выполнять правила безопасности поведения при пожарах	
основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учётные специальности, родственные профессиям СПО	Правильно распознавать основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения	
организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке;	Не уклоняться от службы в армии	
область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;	Оценивать возможность применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;	

порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим	Быстро и правильно оказывать первую помощь пострадавшим	
принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;	Правильно распознавать	