государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский химико-технологический техникум»
(ГБПОУ «ПХТТ»)

Одобрено на заседании ПЦК
Машиностроительные специальности
и сварочное производство
Протокол № 2 от 19.10.2019
Председатель ПЦК _____

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
_____ О.В.Князева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

профессия

15.01.26 ТОКАРЬ - УНИВЕРСАЛ

Пермь, 2019

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.01 Технические измерения** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) **151902.04 Токарь- универсал**

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский химико-технологический техникум» (ГБПОУ «ПХТТ»**)**

Разработчик:

Гордеева С.И.

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1.	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	4
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	5
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	11
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01. Технические измерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ «ПХТТ» по профессии СПО: **15.01.26 Токарь- универсал**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен уметь:

У1- анализировать техническую документацию;

У2-определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

У3 - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;

У4 - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

У5 - выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;

У6 - применять контрольно - измерительные приборы и инструменты;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

З1- систему допусков и посадок;

З2 - квалитеты и параметры шероховатости;

З3 - основные принципы калибровки сложных профилей;

З4 - основы взаимозаменяемости;

З5 - методы определения погрешностей измерений;

З6 - основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

З7 - размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку;

З8 - основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей;

З9 - стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы;

З10 - наименование и свойства комплектуемых материалов;

З11- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

З12 - методы и средства контроля обработанных поверхностей

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ППКРС по профессии **15.01.26 Токарь-универсал** и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Обрабатывать детали и инструменты на токарных станках.

ПК 1.2. Проверять качество выполненных токарных работ

ПК 2.1. Обрабатывать детали и изделия на токарно-карусельных станках.

ПК 2.2. Проверять качество выполненных на токарно-карусельных станках работ.

ПК 3.1. Растачивать и сверлить детали на расточных станках различных типов.

ПК 3.2. Проверять качество выполненных на расточных станках работ.

ПК 4.1. Обрабатывать детали на токарно-револьверных станках.

ПК 4.2. Проверять качество выполненных на токарно-револьверных станках работ.

Освоение дисциплины способствует формированию следующих общих компетенций (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 53 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;

самостоятельной работы обучающегося 17 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	53
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	17
в том числе:	
Все виды самостоятельной работы, например: – самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной литературы, учебных пособий; – подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите; – решение задач, практических заданий по отдельным темам дисциплины; – самостоятельное изучение отдельных вопросов (с целью углубления знаний по заданию преподавателя) с последующим оформлением реферата; – подготовка к различным видам контроля знаний.	* * * * *
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 «Технические измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Уровень освоения
		л	пр	сам	
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении	*Содержание учебного материала*				
	Понятие о неизбежности возникновения погрешностей при изготовлении деталей. Виды погрешностей. Понятие о качестве продукции машиностроения. Основные сведения о взаимозаменяемости и её видах. Унификация, нормализация и стандартизация. Системы конструкторской и технологической документации. Номинальный размер. Действительный размер. Действительное отклонение. Предельные размеры. Предельные отклонения. Допуск размера. Поле допуска. Схема расположения полей допусков. Условия годности размера детали. Обозначение номинальных размеров и предельных отклонений размеров на чертежах. Размеры сопрягаемые и несопрягаемые. Обобщённые понятия: «отверстие» и «вал». Сопряжение двух деталей с зазором или с натягом. Посадка. Схема расположения допусков сопрягаемых деталей. Наибольший и наименьший зазор и натяг. Типы посадок: посадки с гарантированным натягом и гарантированным зазором, переходные посадки.	4			2
	Практическая работа		-		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме 1.1: Выполнение домашних заданий, проведение расчетов и измерений, выполнение графиков. Определение предельных отклонений размеров по таблицам Выполнение графиков полей допусков по выполненным расчетам. Определение годности заданных величин действительных размеров сравнением с данными чертежей.			2	1
Тема 2. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	*Содержание учебного материала*				
	Понятие о системах допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП): интервалы размеров, единицы допуска и величина допуска, ряды точности (квалитеты), основные отклонения, поля допусков отверстий и валов и их обозначения, образование посадок в системах отверстия и вала. Таблицы предельных отклонений размеров. Пользование таблицами. Нанесение	4			2

	предельных отклонений на чертежах деталей, обозначение посадок на чертежах. Посадки предпочтительного применения. Примеры применения различных посадок в зависимости от условий работы деталей сопряжения. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками (свободные размеры). Понятие о системе допусков и посадок ОСТ и ее отличие от ЕСДП, условия применения системы, классы точности, обозначения полей допусков отверстий и валов в системах отверстия и вала, нанесение предельных отклонений на чертежах деталей, группы и названия посадок, обозначения посадок на чертежах. Соответствие наиболее распространенных посадок ОСТ посадкам ЕСДП.				
	Практическая работа № 1. Нахождение величин предельных отклонений размеров в справочных таблицах по обозначению поля допуска на чертеже.		1		2
	Практическая работа № 2. Определение характера сопряжения по обозначению посадки на чертеже. Выбор посадки по заданным условиям работы сопряжения.		1		2
	Самостоятельная работа обучающихся по теме 1.2 Выполнение домашних заданий, проведение расчетов и измерений, выполнение графиков. Изучение системы допусков и посадок. Изучение квалитетов и их назначений Определение размеров допусков для основных видов механической обработки			2	1
Тема 3. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности	*Содержание учебного материала*				
	Основные определения параметров формы и расположения поверхности. Номинальные геометрические поверхности и реальные поверхности. Номинальное и реальное расположение поверхности и оси. Понятие о прилегающих поверхностях и профилях как о начале отсчёта отклонений. Допуски и отклонения формы. Комплексные показатели: отклонения от цилиндричности и отклонения от плоскостности. Виды частных отклонений цилиндрических и плоских поверхностей. Допуски и отклонения расположения поверхностей. Три группы допусков: допуски формы, допуски расположения, суммарные допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы, допусков расположения и суммарных допусков формы и расположения поверхностей. Понятие о допусках расположения осей отверстий для крепежных деталей. Основные сведения о методах контроля отклонений формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Параметры, определяющие микро-геометрию поверхности. Обозначение шероховатости на чертежах, влияние шероховатости на экс-	4			2

	плуатационные свойства деталей. Требования к точности, допускам формы и расположения поверхностей элементов деталей машин, сопрягаемым с подшипниками качения.				
	Практическая работа №1. Чтение чертежей с обозначениями допусков формы и расположения поверхностей, допустимой величины шероховатости поверхностей, расшифровка этих обозначений. Расшифровка этих обозначений.		2		2
	Самостоятельная работа обучающихся по теме №3. Выполнение домашних заданий, проведение расчетов и измерений, выполнение графиков. Изучение параметров шероховатости Обозначение шероховатости на чертежах Требования к точности, допускам формы и расположения поверхностей элементов различных деталей машин.			2	1
Тема 4. Основы технических измерений	*Содержание учебного материала*				
	Понятие о метрологии как науке об измерениях, о методах и средства их выполнения. Единицы измерений в машиностроительной метрологии. Обеспечение единства измерений и способы достижения точности измерений. Государственная система измерений. Основные метрологические термины. Методы измерения: непосредственный и сравнением с мерой. Измерения: прямое и косвенное, контактное, бесконтактное, поэлементное и комплексное. Отсчетные устройства: шкала, отметка шкалы, деление шкалы. Основные метрологические характеристики средств измерения. Погрешность измерения и составляющие ее факторы. Понятие о проверке измерительных средств.	2			2
	Практическая работа №1.		-		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме № 4 Выполнение домашних заданий, проведение расчетов и измерений, выполнение графиков. Метрологические характеристики штангенинструментов, микрометрических инструментов, индикаторов и др. Использование различных методов измерения			2	1
Тема 5. Средства для измерения линейных размеров	*Содержание учебного материала*				
	Меры. Классы точности и разряды концевых мер длины. Наборы и принадлежности к ним. Универсальные средства для измерения линейных размеров. Штангенинструмент: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас. Микрометрические	4			2

	инструменты: микрометр гладкий, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер. Измерительные головки с механической передачей. Индикаторные нутромеры и глубиномеры. Скобы с отсчетным устройством. Общие сведения об оптических приборах и пневматических средствах для измерения линейных размеров. Оптиметры. Интерферометры. Пневматические длинномеры. Основные сведения о методах и средствах контроля формы и расположения поверхностей. Линейки лекальные, линейки с широкой измерительной поверхностью, поверочные плиты. Измерение отклонений методами "на свет" и "на краску". Щупы. Средства контроля и измерения шероховатости поверхности, образцы шероховатости. Понятие о профилографе - профилометре с цифровой индикацией. Калибры гладкие и калибры для контроля длин, высот и уступов. Понятие об активном контроле и автоматических средствах измерения для массового производства. Выбор средств измерения. Основные факторы, определяющие выбор. Таблицы допускаемых погрешностей измерения в зависимости от номинального размера и допуска размера. Таблицы предельных погрешностей измерения наружных, внутренних размеров и уступов конкретными измерительными средствами.				
	Практическая работа №1. Измерение размера и отклонения формы вала гладким микрометром.		1		2
	Практическая работа №2. Измерение размера и отклонения формы вала индикатором часового типа на стойке.		1		
	Практическая работа №3. Измерение радиального биения вала, установленного в центрах, с помощью индикатора часового типа, установленного в штативе.		1		
	Практическая работа №4. Измерение диаметра отверстия и отклонения его формы индикаторным нутромером		1		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме №5. Выполнение домашних заданий, проведение расчетов и измерений, выполнение графиков. Работа обучающихся с информационными источниками: Оптические приборы. Пневматические устройства. Выбор средств измерения для конкретных деталей.			2	1
Тема 6. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов	*Содержание учебного материала*				
	Нормальные углы и нормальные конусности. Обозначение точности угловых размеров. Обозначение допусков угловых размеров на чертежах.	2			2

	Допуски на основные элементы и на угловые параметры конических соединений. Посадки гладких конических соединений и обозначения их на чертежах. Инструментальные конуса, системы, размеры и допуски. Калибры для конусов инструментов. Приемы контроля инструментальных конусов калибрами. Средства контроля и измерения углов и конусов. Понятие о косвенных методах контроля и измерения углов и конусов.				
	Самостоятельная работа обучающихся по теме №6. Выполнение домашних заданий, проведение расчетов и измерений, выполнение графиков. Работа обучающихся с информационными источниками: Оптические приборы. Пневматические устройства. Выбор средств измерения для конкретных деталей.			2	1
Тема 7. Допуски и посадки резьбовых соединений. Средства измерения резьбы	*Содержание учебного материала*				
	Основные параметры метрической резьбы. Номинальные размеры и профили. Основы взаимозаменяемости резьбы. Отклонения параметров резьбы и взаимосвязь между ними. Влияние комплекса погрешностей параметров резьбы на свинчиваемость резьбовых соединений. Понятие о компенсации погрешностей шага и половины угла профиля резьбы за счёт отклонения среднего диаметра, понятие о приведённом среднем диаметре. Допуски и посадки метрических резьб. Схема расположения полей допусков метрической резьбы для диаметров болта и гайки. Посадки метрической резьбы по среднему диаметру. Степени точности резьбы. Обозначения на чертежах полей допусков и степеней точности резьбы. Калибры для контроля резьбы болтов и гаек, калибры рабочие и контрольные. Поля допусков. Резьбовые шаблоны. Микрометры со вставками. Понятие об измерении среднего диаметра наружной резьбы методом трёх проволочек. Понятие о бесконтактном измерении шага и угла профиля резьбы.	1			2
	Практическая работа №1. Определение предельных размеров наружного, среднего и внутреннего диаметров резьбы болта по обозначению на чертежах и таблицам справочника		1		2
	Самостоятельная работа обучающихся по теме №7. Проведение расчетов и измерений, выполнение графиков. Допуски и посадки крепёжных и ходовых резьб.			2	1
Тема 8. Допуски, посадки, средства измерения и контроля шпоночных и шлице-	*Содержание учебного материала*				
	Допуски и посадки шпонок. Группы посадок. Обозначение их на чертежах. Обозначение допусков и посадок шлицевых соединений на чертежах. Калибры для	1			2

вых соединений	контроля деталей шлицевых соединений, состав комплектов калибров для контроля шлицевого вала и для контроля шлицевого отверстия.				
	Практическая работа №1. Определить по обозначению на чертеже поля допусков и предельные отклонения элементов деталей прямобочного шлицевого соединения (с учетом метода центрирования).		1		2
	Самостоятельная работа обучающихся по теме № 8. Выполнение домашних заданий, проведение расчетов и измерений, выполнение графиков.			2	1
Тема 9. Допуски и средства измерения зубчатых колёс и передач	*Содержание учебного материала*				
	Эксплуатационные требования к зубчатым передачам. Погрешности изготовления цилиндрических зубчатых колес и передач. Допуски зубчатых и червячных передач. Степени точности зубчатых колес и передач. Понятие о показателях точности зубчатых колес. Понятие о степенях точности и погрешности червячных передач. Средства измерения зубчатых колес. Понятие о приборах для измерения кинематической погрешности зубчатого колеса.	1			2
	Практическая работа №1. Измерение зубчатого цилиндрического колеса зубомером смещения (тангенциальным).		1		1
	Самостоятельная работа обучающихся по теме № 9. Выполнение домашних заданий, проведение расчетов и измерений, выполнение графиков.			1	1
	Дифференцированный зачет	2			
	Всего	**25**	**11**	**17**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технические измерения».

- Оборудование рабочих мест лаборатории:
- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал.
- шкафы для учебных пособий;
- тренажер для отработки координации движения рук при токарной обработке (настольный токарный станок)

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор;
- экран;
- компьютеры, объединенные локальной сетью с лицензионным программным обеспечением;
- комплект учебно-методической документации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения: лабораторно-практические работы: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2017г.
2. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов. – М.: Издательский центр «Академия», 2019г.

Дополнительные источники:

1. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр "Академия", 2014г.
2. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр "Академия", 2015г.
3. Кишуров, В.М. Метрология и технические измерения: учебное пособие / Кишуров В.М., Полякова Т.В., Черников П.П. — Москва: Русайнс, 2019. — 207 с. — ISBN 978-5-4365-3751-1. — URL: https://book.ru/book/933855 — Текст: электронный.

4. Миронов Э.Г. Метрология и технические измерения: учебное пособие / Миронов Э.Г., Бессонов Н.П. — Москва: КноРус, 2020. — 421 с. — ISBN 978-5-406-07798-6. — URL: https://book.ru/book/934041 — Текст: электронный.

Трофимова М.С. Метрология и технические измерения. Лабораторный: практикум / Трофимова М.С., Куликова Е.А. — Москва: Русайнс, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-4365-2605-8. — URL: https://book.ru/book/930063 — Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
умения:	
У1- анализировать техническую документацию; У2-определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; У3 - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; У4 - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; У5 - выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам; У6 - применять контрольно - измерительные приборы и инструменты;	Текущий контроль: оценивание лабораторной работы Оценка за практическую работу Промежуточный контроль: Контрольная работа
знания:	
З1- систему допусков и посадок; З2 - квалитеты и параметры шероховатости; З3 - основные принципы калибровки сложных профилей; З4 - основы взаимозаменяемости; З5 - методы определения погрешностей измерений; З6 - основные сведения о сопряжениях в машиностроении; З7 - размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку; З8 - основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей; З9 - стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы; З10 - наименование и свойства комплектуемых материалов; З11- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; З12 - методы и средства контроля обработанных поверхностей	
Промежуточная аттестация	**Дифференцированный зачет**