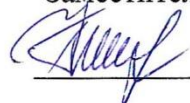


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский химико-технологический техникум»
(ГБПОУ «ПХТТ»)

Одобрено на заседании ПЦК
Химических технологий и управления в
технических системах
Протокол № 1 от 30.08.2019

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

 О.В.Князева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Проектирование производства и технологической оснастки
производства изделий из полимерных композитов
для специальности
18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Проектирование производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. 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 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ВД 1	Проектирование производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов
ПК 1.1.	Подготавливать конструкторскую и технологическую документацию для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения, в том числе в подсистемах САПР
ПК 1.2	Проектировать технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения в подсистемах САПР, в том числе для производства оснастки на станках с ЧПУ
ПК 1.3	Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	Подготовка конструкторской и технологической документации для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения в т.ч. с применением системы автоматизированного проектирования (САПР); Проектировка технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения в подсистемах САПР, в том числе для производства оснастки на станках с числовым программным управлением.
Уметь	Работать с программным обеспечением; Подготавливать чертежи, спецификации, модели для производства изделий из полимерных композитов; Проектировать оснастку для производства изделий из полимерных композитов, в том числе для изготовления на станках с ЧПУ; Разрабатывать управляющие программы для изготовления оснастки на станках с ЧПУ; Проектировать изделия в соответствии с техническим заданием; Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса; Выбирать оборудование, оснастку, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий; Проектировать элементы, участки производства; Оформлять технологическую документацию.
Знать	Принципы подготовки конструкторской документации, соответствующей стандартам предприятия, отраслевым, международным, государственным стандартам; Правила создания чертежей, спецификаций, моделей для производства изделия из полимерных композитов; Методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; Технологические процессы изготовления изделий; Технологические процессы изготовления оснастки, в том числе на станках с ЧПУ; Специализированное программное обеспечение; Виды форм и технологической оснастки; Технологии и материалы для производства форм; Этапы подготовки форм и матриц к работе, обработка поверхностей; Этапы изготовления форм на станках с ЧПУ; Алгоритм проектирования форм и оснастки; Технические условия и технический регламент технологического процесса получения изделий; Классификацию оборудования, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования, правила его эксплуатации; Виды технологических документов; Методы проектирования производства (элементов, участка)

3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 466

Из них на освоение МДК – 282 часов

на практики,

в том числе учебную 36

и производственную 108 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Код профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, час					Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час					
			Всего	Обучение по МДК		Практики		
				лабораторные работы и практические занятия	курсовая работа (проект)	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1 ОК-1-11	Раздел 1 Подготавливать конструкторскую и технологическую документацию для производства изделий из полимерных композитов	88	76	22	-			4
ПК 1.2 ОК-1-11	Раздел 2 Проектировать технологическую оснастку для производства изделий	114	102	50	-			4
ПК 1.3 ОК-1-11	Раздел 3 Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса.	114	104	58	-			4
	Учебная практика	36				36		
ПК 1.1-1.3 ОК-1-11	Производственная практика	108					108	
Всего:		466	170	108	20	36	108	12

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
МДК 01.01 Проектирование производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения		54
Раздел 1. Подготавливать конструкторскую и технологическую документацию для производства изделий из полимерных композитов		44
Тема 1.1. Разработка конструкторских документов	<i>Содержание</i>	10
	ЕСКД. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стандарты, технические условия, инструкции по оформлению технической документации. Правила создания чертежей, спецификаций для производства изделий из полимерных композитов. Стадии разработки конструкторских документов. Обозначение изделий и конструкторских документов. Проектирование чертежей изделий. Обозначения в чертежах. Нанесение размеров. Примечания в чертежах. Использование таблиц в чертежах. Сборочный чертеж. Требования к сборочным чертежам. Нанесение размеров на сборочном чертеже. Нанесение позиций на сборочном чертеже. Создание спецификации. Импорт и экспорт чертежей в различные форматы.	
	<i>В том числе, практических и лабораторных работ</i>	
	<i>Практическое занятие</i> Создание конструкторской документации: выполнение рабочих чертежей изделий различной сложности, спецификаций.	6
Тема 1.2. 3D-проектирование изделий	<i>Содержание</i>	12
	Профессиональные программы для 3D-моделирования. Системы трехмерного моделирования. Проектирование 3D-моделей. Порядок работы при создании модели. Основные команды построения трехмерных моделей. Основные элементы интерфейса 3D-моделирования. Приемы и инструменты, для создания объемных объектов в трехмерном пространстве. Создание чертежей из модели. Правила создания чертежей, спецификаций, моделей . Импорт и экспорт чертежей в различные форматы.	

	<i>В том числе, практических и лабораторных работ</i>	6
	<i>Практическое занятие</i> Проектирование 3D-моделей в соответствии с техническим заданием. Создание комплекта чертежей по 3D-модели	6
Тема 1.3 Создание сборок композитного изделия. Редактирование сборок	<i>Содержание</i>	10
	Создание компоновочных эскизов в сборке. Редактирование сборок. Виды сопряжений в сборках. Расширенные возможности сборок.	
	<i>В том числе, практических и лабораторных работ</i>	6
	<i>Практическое занятие</i> Создание сборок композитного изделия. Редактирование сборок. Разработка сборочных чертежей, спецификаций.	6
Тема 1.4 Выполнение прочностных расчетов композитных конструкций в САЕ-системах	<i>Содержание</i>	12
	Компьютерное моделирование объекта и его поведения при воздействии на него различных нагрузок. Виды нагрузок. Расчеты изделий на жесткость, прочность, долговечность, разрушение. Методы расчетов. Дефекты в изделиях из композитных материалов. Наложение граничных условий, нагружение моделей. Анализ результатов расчета. Оформление отчета по выполненным работам.	
	<i>В том числе, практических и лабораторных работ</i>	8
	<i>Практическое занятие</i> Выполнить расчеты изделий на жесткость, прочность, долговечность, разрушение. Выполнить расчеты при заданных условиях работы конструкции, расчеты на нагрузки. Выполнить анализ результатов расчета, оформить выводы.	8
Самостоятельная работа при изучении раздела 1		4
МДК.01.02 Проектирование технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения, в том числе для производства оснастки на станках с ЧПУ		80
Раздел 2. Проектировать технологическую оснастку для производства изделий		70
Тема 2.1 Технологическая оснастка, предъявляемые требования, современные конструктивные решения, применяемые материалы	<i>Содержание</i>	28
	Оснастка для изготовления композитов. Монолитные оснастки. Металлические закладные элементы. Подкрепленная оснастка из плиты. Композитная оснастка. Резиновые оправки. Гибкие оснастки. Подогреваемая оснастка. Определение и обеспечение точности изготовления оснастки. Основные положения и параметры точности. Материалы для изготовления оснастки. Конструкционные металлы и материалы, применяемые для изготовления оснастки. Технологии производства форм. Этапы подготовки форм и матриц к работе, методы обработки поверхности.	

	Методы и средства изготовления формообразующей оснастки из металла и полимерных композитов, в том числе на станках с ЧПУ. дополнительных операций.	
	<i>В том числе, практических и лабораторных работ</i>	24
	<i>Практическое занятие</i>	
	Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки на станке с ЧПУ.	6
	Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из композиционных материалов по технологической схеме «мастер- модель – формообразующая оснастка»	6
	Выбрать материал оснастки с учетом технологии формования, формы изделия, режимов обработки, имеющегося технологического оборудования	6
	Определить ключевые параметры и форму оснастки с учетом особенностей технологического процесса, формы и назначения изделия	6
Тема 2.2. Проектирование формообразующей оснастки из металла и полимерных композитов	<i>Содержание</i>	
	Специализированное программное обеспечение для проектирования. Алгоритм проектирования форм и оснастки. Автоматизированное проектирование оснастки. 3D-моделирование оснастки для изготовления на станках с ЧПУ. Методы создания 3d моделей для станков ЧПУ. Технологии быстрого прототипирования. Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ. Корректировка программы на рабочем месте.	42
	<i>В том числе, практических и лабораторных работ</i>	28
	<i>Практическое занятие</i>	
	Разработать техническое задание на проектирование оснастки. Выбрать инструмент и режимы обработки в зависимости от обрабатываемого материала и требований конструкторской документации	8
	Спроектировать технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов. Построить трехмерную модель технологической оснастки. Разработать чертежи и спецификации для производства технологической оснастки	8
	Подготовить управляющую программу для станка с ЧПУ для изготовления оснастки	12
	Самостоятельная работа при изучении раздела 2	4
	МДК 01.03 Проектирование технологических процессов производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения	36
	Раздел 3. Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса	36
Тема 3.1. Проектирование технологических	<i>Содержание</i>	
	Свойства материалов – конструкционных, вспомогательных, материалов оснастки . Методы	36

параметров и элементов технологического процесса	формования и обработки поверхностей. Оборудование, оснастка, инструменты для изготовления изделий. Выбор оборудования, оснастки, инструментов для изготовления изделий. Выбор основных и вспомогательных материалов. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Виды технологических документов. Технологические процессы производства полуфабрикатов, изделий из полимерных композитов. Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса производства изделий из полимерных композитов. Разработка технологического паспорта производства изделий из полимерных композитов. Проектирование участков по производству изделий из полимерных композитов. Требования, предъявляемые к проектированию участков. Цифровые технологии в композитном производстве.	
	<i>В том числе, практических и лабораторных работ</i>	30
	<i>Практическое занятие</i>	12
	Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса	12
	Разработка технологического паспорта производства изделий из полимерных композитов	6
	Проектирование участков по производству изделий из полимерных композитов	
Самостоятельная работа при изучении раздела 3		4
<i>Учебная практика</i>		36
<i>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</i> <i>Виды работ</i> Работа со специализированным программным обеспечением. Проектирование изделий в соответствии с техническим заданием, выбранной технологией производства и материалами. Выполнение расчетов на жесткость и прочность композитных конструкций в САЕ-системах. Подготовка чертежей, спецификаций и моделей для производства изделий из полимерных композитов Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки на станке с ЧПУ. Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из композиционных материалов по технологической схеме «мастер- модель – формообразующая оснастка». Разработка технического задания на проектирование оснастки.		108

Проектирование технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов. Подготовка управляющей программы для станка с ЧПУ для изготовления оснастки. . Разработка технологического паспорта производства изделий из полимерных композитов. . Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса. . Проектирование участков по производству изделий из полимерных композитов.	
<i>Всего</i>	466

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория CAD/CAM/CAE систем, библиотеки, читальный зал с выходом в сеть Интернет, оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. Примерной программы по специальности.

Оборудование лаборатории: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, бланки.

Технические средства обучения: Компьютерные графические станции, оптимизированные для работы с графическим и CAD/CAM/CAE программным обеспечением, мультимедиа проектор, ноутбук, выход в сеть интернет, принтер, сканер, DVD.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.2.3 Примерной программы по специальности.

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

Основные источники:

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие.- 4-е исп. и доп. изд./ под. ред. А.А. Берлина.- СПб.: ЦОП «Профессия», 2014.- 592с., ил.

2. Черпаков Б.И., Вереина Л.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Учебник для СПО – М.: издательский центр «Академия», 2015. – 416 с.

3. Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем. Учебное пособие (гриф УМО). Издательство: Тонкие наукоемкие технологии (ТНТ), 2016-264с.

Дополнительные источники:

1. Единая система технологической документации : справочное пособие / Е. А. Лобода [и др.].— Москва : Изд-во стандартов, 1992 .— 325 с.

2. Единая система конструкторской документации: Справочное пособие. С. С. Борушек, А. А. Волков, М. М. Ефимова и др. 2-е изд., перераб. и доп. — М. Издательство стандартов, 1989. — 352 с.

3. Крыжановский В.К., Кербер М.Л., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д. Производство изделий из полимерных материалов: Учебное пособие.,-СПб.: Профессия, 2008.

4. Технология полимерных материалов: учебное пособие/ А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др.; под общ. ред. В.К. Крыжановского. - СПб. :Профессия, 2008.

5. А. Ловыгин, Л. Теверовский. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM системы, издательство ДМК-Пресс, серия САПР от А до Я, 2015.

6. SolidWorks. Практическое руководство. В. Прохоренко, 2015-448с.

7. КОМПАС 3D V16 Руководство пользователя. ООО «АСКОН"Системы проектирования». 2016

3.2.2.Электронные издания (электронные ресурсы):

1. <http://www.mashportal.ru/>
2. <http://www.poliolfins.ru/>
3. http://statico.ru/solution_drob.htm
4. <http://www.pplob.ru/>
5. <http://www.polimech.com/>
6. <http://www.solidworks.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Подготавливать конструкторскую и технологическую документацию для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения, в том числе в подсистемах САПР	Оценивание конструкторской и технологической документации для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения в соответствии с ЕСКД и ЕСТД, в том числе в подсистемах САПР	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.2. Проектировать технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения в подсистемах САПР, в том числе для производства оснастки на станках с ЧПУ	Оценивание результатов проектирования технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения в подсистемах САПР, в том числе для производства оснастки на станках с ЧПУ	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.3. Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса	Оценивание результатов проектирования технологических параметров и элементов технологического процесса	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике: оценка процесса оценка результатов