

**Лист дополнений (изменений)  
к программе 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  
с 01.09. 2019 года**

В рамках реализации регионального проекта «Молодые профессионалы» (Повышение конкурентоспособности профессионального образования) национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (Лот 5 «Промышленные и инженерные технологии, (специализация: «Машиностроение, управление сложными техническими системами, обработка материалов»)) по компетенции «Технологии композитов» в соответствии с закупленным учебно-лабораторным, учебно-производственным оборудованием и программным обеспечением для реализации практического обучения внести в программу профессионального модуля ПМ.01 «Проектирование производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов» следующие дополнения:

Раздел 3 «Условия реализации программы учебной дисциплины».

В пункт 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению внести перечень оборудования, инструмента и программного обеспечения новых мастерских по компетенции Технологии композитов.

3.1.1. Мастерская по компетенции «Технологии композитов»: автоматизированные рабочие места (ПК в сборе с операционной системой Windows 10 профессиональной версией, пакетом Microsoft Office Standard 2019) по количеству обучающихся; многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn; мультимедиа проектор Acer X128H DLP с экраном и кронштейном для крепления, выход в сеть интернет, DVD, презентации по композитным материалам на CD (электронные плакаты), комплект учебно-наглядных пособий, мультимедийный информационный комплекс «Композитные материалы. Виды, характеристики и технологии производства», ПО Mastercam Educational Suite САМ-система Mastercam, ПО КОМПАС 3DV18.

В пункт 3.2. Информационное обеспечение реализации программы внести перечень новых печатных изданий:

3.2.1. Мастерская по компетенции «Технологии композитов»:

1. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: «Академия», 2018 г., 272 с.

Рассмотрено  
цикловой комиссией машиностроения  
Председатель ЦК  
Демкина Е.А.  
Протокол № 1 от 29.08. 2019г.

Рассмотрено  
методическим советом  
Председатель МС  
Полежаева Г.Л.  
Протокол № 01 от 29.08.2019г.

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ  
областное государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Смоленская академия профессионального образования»  
(ОГБПОУ СмолАПО)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОГБПОУ СмолАПО  
\_\_\_\_\_ М.В. Белокопытов  
«30» августа 2017 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ**  
**ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ»**

Смоленск  
2017

Программа профессионального модуля ПМ.01 «Проектирование производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов базовой подготовки

Организация разработчик: Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО

Разработчик:

Г.Л. Полежаева, преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии машиностроения

Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 30.08.2017г.

Председатель: Е.А.Демкина

Рекомендовано к утверждению методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 30.08.2017г.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии машиностроения

Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 29.08.2018г.

Председатель: Е.А.Демкина

Рекомендовано к утверждению методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 29.08.2018г.

Дополнений (изменений) к рабочей программе нет.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>13</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>20</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>22</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

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

### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	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**

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

## **1.2. Количество часов отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - 268

Из них на освоение МДК 01.01 – 54 часов

МДК.01.02 - 64 часов

МДК.01.03 – 42 часа

на практику производственную 108 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем образовательной программы, час.					Самостоятельная работа, часов
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.			Практики		
			Обучение по МДК, в час.					
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов	производственная, часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ПК 1.1</b>	Раздел 1 Подготавливать конструкторскую и технологическую документацию для производства изделий из полимерных композитов	<b>54</b>	<b>54</b>	30	20	*	*	8
<b>ПК 1.2</b>	Раздел 2 Проектировать технологическую оснастку для производства изделий	<b>64</b>	<b>64</b>	38				6
<b>ПК 1.3</b>	Раздел 3 Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса.	<b>42</b>	<b>42</b>	30				6
<b>ПК 1.1-1.3</b>	Учебная практика	<b>36</b>					<b>36</b>	
<b>ПК 1.1-1.3</b>	Производственная практика (по профилю специальности), часов	<b>72</b>					<b>72</b>	



	<i><b>Всего:</b></i>	<i><b>268</b></i>	<i><b>160</b></i>	<i><b>98</b></i>	<i><b>20</b></i>	<i><b>*</b></i>	<i><b>72</b></i>	<i><b>26</b></i>
--	----------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------

## 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	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
<b>Раздел 1. Подготавливать конструкторскую и технологическую документацию для производства изделий из полимерных композитов</b>		<b>54</b>	
<b>МДК 01.01 Проектирование изделий из полимерных композитов различного функционального назначения</b>			
<b>Тема 1.1. Разработка конструкторских документов</b>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>10</b>
	ЕСКД. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стандарты, технические условия, инструкции по оформлению технической документации. Правила создания чертежей, спецификаций, моделей для производства изделий из полимерных композитов. Стадии разработки (техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация). Обозначение изделий и конструкторских документов.	2	2
	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. Корректировка проектной документации по результатам испытаний образцов и изделий. Правила и сроки корректировки проектно-конструкторской документации.	2	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>
	<b>Практическое занятие</b> Создание конструкторской документации: выполнение рабочих чертежей изделий различной сложности, спецификаций Проектирование сборочных чертежей		

	Корректировка проектной документации по результатам испытаний		
<b>Тема 1.2.</b> 3D-проектирование изделий	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>14</b>
	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. Методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации. Стандарты, технические условия, инструкции по оформлению технической документации.	2	6
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>
	Практическое занятие		
	Проектирование 3D-моделей в соответствии с техническим заданием, выбранной технологией производства и материалами		
	Создание комплекта чертежей по 3D-модели		
<b>Тема 1.3</b> Создание сборок композитного изделия. Редактирование сборок	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>16</b>
	Создание компоновочных эскизов в сборке. Редактирование сборок. Виды сопряжений в сборках. Создание подборок. Подвижные сборки/подборки. Расширенные возможности сборки.	2	6
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>10</b>
	Практическое занятие		
	Создание сборок композитного изделия. Редактирование сборок		
	Разработка сборочных чертежей, спецификаций.		
<b>Тема 1.4</b> Выполнение прочностных расчетов композитных конструкций в CAE-системах	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>14</b>
	Компьютерное моделирование объекта и его поведения при воздействии на него различных нагрузок, статических и динамических, постоянно действующих, циклических или разовых. Виды нагрузок. Расчеты изделий на жесткость, прочность, долговечность, разрушение, тепловые расчеты композитных	2	6

	конструкций. Методы расчетов. Дефекты в изделиях из композитных материалов. Наложение граничных условий, нагружение моделей. Тестирование и верификация моделей. Расчеты при заданных условиях работы конструкции, расчеты на нагрузки. Анализ результатов расчета, выводы, рекомендации по улучшению конструкции. Оформление отчета по выполненным работам.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>
	Практическое занятие		
	Выполнить расчеты изделий на жесткость, прочность, долговечность, разрушение, тепловые расчеты композитных конструкций.		
	Выполнить расчеты при заданных условиях работы конструкции, расчеты на нагрузки.		
	Подготовить чертежи и файлы раскроя ткани или препрега для производства композитных изделий		
	Выполнить анализ результатов расчета, выводы, рекомендации по улучшению конструкции.		
	<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1:</b>		
	<i>1. Решение ситуационных производственных задач.</i>		<b>4</b>
	<b>Раздел 2. Проектировать технологическую оснастку для производства изделий</b>		<b>64</b>
	<b>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</b>		
<b>Тема 2.1</b> Технологическая оснастка, предъявляемые требования, современные конструктивные решения, применяемые материалы	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>32</b>
	Оснастка для изготовления композитов. Монолитные оснастки. Металлические закладные элементы. Подкрепленная оснастка из плиты. Композитная оснастка. Резиновые оправки. Гибкие оснастки. Переналадка оснастки. Подогреваемая оснастка. Определение и обеспечение точности изготовления оснастки. Основные положения и параметры точности. Качества точности. Допуски и посадки. Методы расчета исполнительных размеров формообразующих элементов оснастки. Взаимосвязь усадки и точности изделий и исполнительных размеров оснастки. Материалы для изготовления оснастки. Конструкционные металлы и материалы, применяемые для изготовления оснастки.	2	16
	Материал оснастки с учетом технологии формования, формы изделия, режимов обработки, имеющегося технологического оборудования. Технологии производства форм. Этапы подготовки форм и матриц к работе, методы обработки поверхности. Методы и средства изготовления формообразующей оснастки из металла и полимерных композитов. Вспомогательная оснастка для	2	

	позиционирования закладных элементов и других дополнительных операций.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>16</b>
	<i>Практическое занятие</i>		
	Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из металла на станке с ЧПУ		
	Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из композиционных материалов по технологической схеме «мастер- модель – формообразующая оснастка»		
	Выбор материала оснастки с учетом технологии формования, формы изделия, режимов обработки, имеющегося технологического оборудования		
	Определение ключевых параметров и форм оснастки с учетом особенностей технологического процесса, формы и назначения изделия		
<b>Тема 2.2.</b> Проектирование формообразующей оснастки из металла и полимерных композитов	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>32</b>
	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 быстропрототипирования. Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ. Корректировка программы на рабочем месте.	2	18
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>14</b>
	<i>Практическое занятие</i>		
	Разработать техническое задание на проектирование оснастки. Выбрать инструмент и режимы обработки в зависимости от обрабатываемого материала и требований конструкторской документации		
	Спроектировать технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов. Построить трехмерную модель технологической оснастки. Разработать чертежи и спецификации для производства технологической оснастки		
	Подготовить программу для станка с ЧПУ с учетом версии стойки и параметров обрабатываемого оборудования для изготовления оснастки		
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2:</b>			
1. Решение ситуационных производственных задач.			4
<b>Раздел 3. Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса</b>			<b>42</b>
<b>МДК 01.03Проектирование технологических процессов производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения</b>			

Тема	<i>Содержание</i>	<i>Уровень освоения</i>		
3.1.Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса	Свойства материалов – конструкционных, вспомогательных, материалов оснастки . Методы формования и обработки поверхностей. Оборудование, оснастка, инструменты для изготовления изделий. Выбор оборудования, оснастки, инструментов для изготовления изделий. Выбор основных и вспомогательных материалов.	2	18	
	Технологическая подготовка производства. Функции и проблемы технологической подготовки производства. Классификация технологических процессов. Типовые и групповые технологические процессы. Содержание работ проектирования технологических процессов. Методы разработки технологических процессов при неавтоматизированной и автоматизированной подготовке производства Виды технологических документов. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Методы переработки КМ в изделия. Основные характеристики методов. Технологические процессы производства полуфабрикатов, изделий из полимерных композитов. Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса производства изделий из полимерных композитов.	2		
	Обоснование и выбор способа производства. Разработка технологической схемы производства изделий из полимерных композитов. Общая характеристика методов проектирования предприятий. Особенности проектирования цехов и участков производства изделий их композитных материалов. Проектирование участков по производству изделий из полимерных композитов. Требования, предъявляемые к проектированию систем тепло-, водо- и энергоснабжения. Вентиляционные системы, системы кондиционирования воздуха, звуко- и вибропоглощающие устройства. Цифровые технологии в композитном производстве.	2		
	<b><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></b>			<b>24</b>
	<i>Практическое занятие</i>			
	Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса Разработка технологической схемы производства изделий из полимерных композитов Проектирование участков по производству изделий из полимерных композитов			

<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3:</b> 1. Решение ситуационных производственных задач.	4
<b>Курсовой проект</b>	<b>20</b>
<b>Обязательные аудиторские учебные занятия по курсовому проекту:</b> 1. Выдача задания. Введение. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта. Описание и характеристика изделия. 2. Проектирование изделия в соответствии с техническим заданием, выбранной технологией производства и материалами 3. Расчет на жесткость и прочность композитных конструкций в САЕ-системах 4. Подготовка чертежа, спецификации и модели для производства композитного изделия, ручной и автоматизированной обработки и сборки 5. Подготовка чертежа и файлов раскроя ткани или препрега для производства композитных изделий 6. Выбрать материал и состав ламината композитного изделия 7. Выбрать технологию формования и назначить температурные режимы 8. Выбрать материал оснастки с учетом технологии формования, формы изделия, режимов обработки, имеющегося технологического оборудования. 9. Определить ключевые параметры и форму оснастки с учетом особенностей технологического процесса, формы и назначения изделия. 10. Подготовить чертежи и спецификации для производства технологической оснастки.	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
<b>Аудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовой работой:</b> 1. Подбор литературы по теме. Работа над написанием введения. 2. Работа над написанием основной части проекта. 3. Работа над написанием заключения. 4. Оформление пояснительной записки курсового проекта. 5. Оформление графической части курсового проекта 6. Подготовка к защите курсовой работы.	10 1 2 1 1 4 1
<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов) по профессиональному модулю:</b> Спроектировать изделие из композитных материалов в соответствии с техническим заданием.	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Работа с программным обеспечением DassaultSolidWorks, AutodeskInventor, Компас 3D, Siemens NX (определить). 2. Проектирование изделий в соответствии с техническим заданием, выбранной технологией производства и материалами. 3. Выполнение расчетов на жесткость и прочность композитных конструкций в САЕ-системах. 4. Подготовка чертежей, спецификации и модели для производства композитного изделия, ручной и автоматизированной	36

<p>обработки и сборки</p> <p>5. Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из металла на станке с ЧПУ.</p> <p>6. Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из композиционных материалов по технологической схеме «мастер- модель – формообразующая оснастка».</p> <p>7. Разработка технического задания на проектирование оснастки.</p> <p>8. Проектирование технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов.</p> <p>9. Подготовка программы для станка с ЧПУ с учетом версии стойки и параметров обрабатывающего оборудования для изготовления оснастки.</p> <p>10. Разработка технологической схемы производства изделий из полимерных композитов.</p> <p>11. Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса.</p> <p>12.Выполнение требований стандартов предприятия, международных и отраслевых стандартов.</p>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>12. Работа с программным обеспечением DassaultSolidWorks, AutodeskInventor, Компас 3D, Siemens NX (определить).</p> <p>13. Проектирование изделий в соответствии с техническим заданием, выбранной технологией производства и материалами.</p> <p>14. Выполнение расчетов на жесткость и прочность композитных конструкций в САЕ-системах.</p> <p>15. Подготовка чертежей, спецификации и модели для производства композитного изделия, ручной и автоматизированной обработки и сборки</p> <p>16. Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из металла на станке с ЧПУ.</p> <p>17. Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из композиционных материалов по технологической схеме «мастер- модель – формообразующая оснастка».</p> <p>18. Разработка технического задания на проектирование оснастки.</p> <p>19. Проектирование технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов.</p> <p>20. Подготовка программы для станка с ЧПУ с учетом версии стойки и параметров обрабатывающего оборудования для изготовления оснастки.</p> <p>21. Разработка технологической схемы производства изделий из полимерных композитов.</p> <p>22. Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса.</p> <p>12.Выполнение требований стандартов предприятия, международных и отраслевых стандартов.</p>	72
<p><b>Всего</b></p>	268

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:*

*1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);*

*2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);*

*3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).*



### **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.

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

##### **3.2.1 Печатные издания**

###### **Основные источники:**

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

###### **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.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. <http://www.internet-law.ru>

2. <http://www.poliolefins.ru/>

3. [http://statico.ru/solution\\_drob.htm](http://statico.ru/solution_drob.htm)

4. <http://www.pplob.ru/>

5. <http://www.polimech.com/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля	Оцениваемые знания и умения, действия	Методы оценки	Критерии оценки
<b>Раздел 1. Управление персоналом подразделения производства изделий из полимерных композитов</b>			
ПК 1.1. Подготавливать конструкторскую и технологическую документацию для производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения, в том числе в подсистемах САПР	<i>Знания</i> Стандарты, технические условия, инструкции по оформлению технической документации; Правила создания чертежей, спецификаций, моделей для производства изделия из полимерных композитов; Методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; Методы испытаний образца; Технологические процессы изготовления изделий; Специализированное программное обеспечение	<i>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i> Работать со специализированным программным обеспечением; Подготавливать чертежи, спецификации, модели для производства изделий из полимерных композитов; Проектировать изделия в соответствии с техническим заданием; Оформлять предложения по корректировке проектной документации; Проводить работы по совершенствованию, модернизации и унификации конструируемых изделий	<i>Ситуационная задача Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение Оценка процесса Оценка результатов</i>

	<p><i>Действия</i>  Разработка чертежей, моделей, спецификаций для производства изделий  Корректирование проектной документации по результатам испытаний  Контроль технологического процесса изготовления изделий</p>	<p><i>Практическая работа</i>  Виды работ на практике</p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>
<p>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</p>	<p><i>Знания</i>  Виды форм и технологической оснастки;  Технологии и материалы для производства форм;  Этапы подготовки форм и матриц к работе, обработка поверхностей;  Специализированное программное обеспечение для проектирования;  Алгоритм проектирования форм и оснастки</p>	<p><i>Тестирование</i>  <i>Собеседование</i>  <i>Практическое задание</i>  <i>Дифференцированный зачет/Экзамен</i></p>	<p><i>75% правильных ответов</i>  <i>Оценка процесса</i>  <i>Оценка результатов</i></p>
	<p><i>Умения</i>  Работать со специализированным программным обеспечением;  Составлять технические задания на проектирование оснастки;  Проектировать технологическую оснастку для производства изделий;  Оформлять предложения по корректировке проектной документации;  Осуществлять контроль параметров технологических процессов изготовления оснастки</p>	<p><i>Ситуационная задача</i>  <i>Практическая работа</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i>  <i>Оценка процесса</i>  <i>Оценка результатов</i></p>
	<p><i>Действия</i>  Проектирование форм и технологической оснастки для производства изделий  Корректировка проектной документации по результатам испытаний</p>	<p><i>Практическая работа</i>  Виды работ на практике</p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>

	Контроль технологического процесса изготовления оснастки		
ПК 1.3. Проектировать технологические параметры и элементы технологического процесса	<p><i>Знания</i></p> <p>Методику проектирования технологического процесса; Типовые технологические процессы изготовления изделий;</p> <p>Технические условия и технический регламент технологического процесса получения изделий;</p> <p>Параметры технологического процесса получения изделий;</p> <p>Классификацию оборудования;</p> <p>производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования, правила его эксплуатации;</p> <p>Стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования;</p> <p>Методы испытаний образца;</p> <p>Методы расчёта расхода сырья, материалов, энергоресурсов для изготовления образцов и изделий из полимерных композитов;</p> <p>Виды технологических документов;</p> <p>Методы проектирования производства (элементов, участка)</p> <p>Стандарты, технические условия, инструкции по оформлению технической документации</p>	<p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Практическое задание</i></p> <p><i>Дифференцированный зачет/Экзамен</i></p>	<p><i>75% правильных ответов</i></p> <p><i>Оценка процесса</i></p> <p><i>Оценка результатов</i></p>
	<p><i>Умения</i></p> <p>Работать со специализированным программным обеспечением;</p> <p>Проектировать технологические параметры технологического процесса</p> <p>Разрабатывать технологический процесс</p>	<p><i>Ситуационная задача</i></p> <p><i>Практическая работа</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p> <p><i>Оценка процесса</i></p> <p><i>Оценка результатов</i></p>

	<p>изготовления изделий          Выбирать оборудование, оснастку, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий          Проводить испытания образцов изделий;          Оформлять предложения по корректировке проектной документации;          Составлять технические задания на приобретение сырья и вспомогательных материалов;          Осуществлять контроль параметров технологических процессов          Проектировать элементы, участки производства;          Оформлять технологическую документацию</p>		
	<p><i>Действия</i>          Проектирование технологических операций изготовления изделий          Контроль технологического процесса изготовления изделий          Формирование технического задания на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства изделий          Корректировка проектной документации по результатам испытаний</p>	<p><i>Практическая работа          Виды работ на практике</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным</p>	<p><i>Знания</i>          Основные источники информации и ресурсы для решения задач по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов;          Алгоритмы выполнения работ по проектированию производства и</p>	<p><i>Тестирование          Собеседование          Практическое задание          Дифференцированный зачет/Экзамен</i></p>	<p><i>75% правильных ответов          Оценка процесса          Оценка результатов</i></p>

контекстам.	<p>технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов;  Стандарты, технические условия, инструкции по оформлению технической документации;  Правила создания чертежей, спецификаций, моделей для производства изделия из полимерных композитов;  Методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;  Специализированное программное обеспечение</p>		
	<p><i>Умения</i>  Анализировать задачу и/или проблему по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов;  Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.  Определять этапы по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов;  Оценивать результат по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов</p>	<p><i>Ситуационная задача  Практическая работа</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение  Оценка процесса  Оценка результатов</i></p>
	<p><i>Действия</i>  Определение этапов решения задачи по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов;  Определение потребности в информации;</p>	<p><i>Практическая работа  Виды работ на практике</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>

	Осуществление эффективного поиска; Оценка полученного результата по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов		
ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Знания</i> Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; Приемы структурирования информации; Формат оформления результатов поиска информации	<i>Тестирование Собеседование Практическое задание Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i> Определять задачи поиска информации по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов; Определять необходимые источники информации; Структурировать получаемую информацию; Оформлять результаты поиска	<i>Ситуационная задача Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Действия</i> Осуществление эффективного поиска информации по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов; Проведение анализа и структурирование полученной информации по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов	<i>Практическая работа Виды работ на практике</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<i>Знания</i> Пути и способы самообразования; Современную научную и профессиональную терминологию; Условия формирования личности в контексте требований профессионального сообщества	<i>Тестирование Собеседование Практическое задание Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i> Ориентироваться в области производства изделий из полимерных композитов; Выстраивать траектории профессионального и личностного развития	<i>Ситуационная задача Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Действия</i> Определение траектории профессионального развития и самообразования по проектированию производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов	<i>Практическая работа Виды работ на практике</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<i>Знания</i> Технологии подготовки и производства изделий из полимерных композитов; Оборудование и оснастка для производства изделий из полимерных композитов	<i>Тестирование Собеседование Практическое задание Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i> Организовывать работу коллектива и команды по производству изделий из полимерных композитов Взаимодействовать с коллегами, руководством,	<i>Ситуационная задача Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение Оценка процесса Оценка результатов</i>



	клиентами		
	<i>Действия</i> Участие в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач	<i>Практическая работа</i> <i>Виды работ на практике</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<i>Знания</i> Профессиональную терминологию. Правила оформления документов	<i>Тестирование</i> <i>Собеседование</i> <i>Практическое задание</i> <i>Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i> Технически грамотно излагать свои мысли на государственном языке; Оформлять документы	<i>Ситуационная задача</i> <i>Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>
	<i>Действия</i> Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; Проявление толерантности в рабочем коллективе	<i>Практическая работа</i> <i>Виды работ на практике</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>
ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей	<i>Знания</i> Сущность гражданско-патриотической позиции; Общечеловеческие ценности; Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности	<i>Тестирование</i> <i>Собеседование</i> <i>Практическое задание</i> <i>Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i> Описывать значимость своей профессии; Презентовать структуру профессиональной	<i>Ситуационная задача</i> <i>Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>

	деятельности по профессии (специальности)		
	<i>Действия</i> Понимать значимость своей профессии (специальности); Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей	<i>Практическая работа</i> <i>Виды работ на практике</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<i>Знания</i> Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	<i>Тестирование</i> <i>Собеседование</i> <i>Практическое задание</i> <i>Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i> Соблюдать нормы экологической безопасности при проектировании производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов	<i>Ситуационная задача</i> <i>Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>
	<i>Действия</i> Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	<i>Практическая работа</i> <i>Виды работ на практике</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>
ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание	<i>Знания</i> Роль физической культуры в профессиональном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); Средства профилактики перенапряжения	<i>Тестирование</i> <i>Собеседование</i> <i>Практическое задание</i> <i>Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i>	<i>Ситуационная задача</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>

необходимого уровня физической подготовленности	Выбирать и организовывать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	<i>Практическая работа</i>	<i>Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Действия</i> Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; Поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	<i>Практическая работа Виды работ на практике</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>
ОК 9Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<i>Знания</i> Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; Современное специализированное программное обеспечение в области проектирования и производства изделий из полимерных композитов	<i>Тестирование Собеседование Практическое задание Дифференцированный зачет/Экзамен</i>	<i>75% правильных ответов Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Умения</i> Применять средства информационных технологий для решения задач по производству изделий из полимерных композитов; Использовать современное специализированное программное обеспечение в области проектирования и производства изделий из композитных материалов	<i>Ситуационная задача Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение Оценка процесса Оценка результатов</i>
	<i>Действия</i> информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	<i>Практическая работа Виды работ на практике</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<p><i>Знания</i></p> <p>Основные операции для подготовки полимерных композиционных материалов в производство; Оборудование для подготовки полимерных композиционных материалов в производство; Основные параметры технологического процесса; Методы контроля и расчеты; Технологическая оснастка для производства изделий из композитных материалов</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Собеседование</i> <i>Практическое задание</i> <i>Дифференцированный зачет/Экзамен</i></p>	<p><i>75% правильных ответов</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i></p>
	<p><i>Умения</i></p> <p>Использовать техническую документацию по производству изделий из полимерных композитов на государственном и иностранном языке в профессиональной деятельности; Общаться на профессиональные темы по производству изделий из полимерных композитов</p>	<p><i>Ситуационная задача</i> <i>Практическая работа</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i></p>
	<p><i>Действия</i></p> <p>Применение в профессиональной деятельности инструкций по производству изделий из полимерных композитов на государственном и иностранном языке; Ведение общения на профессиональные темы по производству изделий из полимерных композитов</p>	<p><i>Практическая работа</i> <i>Виды работ на практике</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<p><i>Знания</i></p> <p>Основы предпринимательской деятельности по проектированию изделий из полимерных композитов; Порядок выстраивания презентации</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Собеседование</i> <i>Практическое задание</i> <i>Дифференцированный зачет/Экзамен</i></p>	<p><i>75% правильных ответов</i> <i>Оценка процесса</i> <i>Оценка результатов</i></p>

	<p><i>Умения</i>  Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи по проектированию производства изделий из полимерных композитов;  Презентовать идеи открытия собственного дела по проектированию производства изделий из полимерных композитов</p>	<p><i>Ситуационная задача</i>  <i>Практическая работа</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i>  <i>Оценка процесса</i>  <i>Оценка результатов</i></p>
	<p><i>Действия</i>  Определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей по подготовке производства изделий из полимерных композитов;  Презентация бизнес-идеи по подготовке производства изделий из полимерных композитов</p>	<p><i>Практическая работа</i>  <i>Виды работ на практике</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>