

**Лист дополнений (изменений)
к программе профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление
разработки технологических процессов и управляющих программ
для изготовления деталей в металлообрабатывающих
и аддитивных производствах», в том числе автоматизированных
для специальности 15.02.15.Технология металлообрабатывающего
производства
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 «Токарные работы на станках с ЧПУ» в соответствии с закупленным учебно-лабораторным, учебно – производственным оборудованием и программным обеспечением для реализации практического обучения внести в программу профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление разработки технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» следующие дополнения:

В Раздел 3 «Структура и содержание профессионального модуля».
пункт 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю.

Дополнить содержание профессионального модуля: Тема 8.1 Осуществление разработки и применения управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования вопросами лабораторных работ разработка управляющей программы ЧПУ для изготовления типовых деталей тело вращения: «вал», «крышка», «фланец», оправа на токарном станке CTX 310 eco с ЧПУ Siemens 840 D SL .

В Раздел 4 «Условия реализации учебной дисциплины».

пункт 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению внести перечень оборудования и инструмента новой мастерской по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ».

4.1.1.Мастерская по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»:

Токарный станок CTX 310 eco с ЧПУ Siemens 840 D SL

Комплект токарного инструмента Sandvik по стандартам WorldSkills

В пункт 4.2. Информационное обеспечение обучения внести перечень нового программного обеспечения.

4.2.1. Мастерская по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»: Программное обеспечение для расчета и формирования управляющих программ для станков с ЧПУ токарной и токарно-фрезерной обработки, фрезерной (до пяти и более осей)

Рассмотрена
кафедрой машиностроения и
металлообработки
зав. кафедрой: М. Дятлова
Дятлова М.Н.
Протокол № 1 от «30» 08 2019г

Рассмотрена
Научно-методическим советом
Председатель НМС Горбачева Н.М.
Горбачева Н.М.
Протокол № 1 от 30 » 08 2019г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочей программы профессионального модуля

**ПМ.01 Осуществление разработки технологических процессов
и управляющих программ для изготовления деталей в
металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том
числе автоматизированных**

по специальности среднего профессионального образования
15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

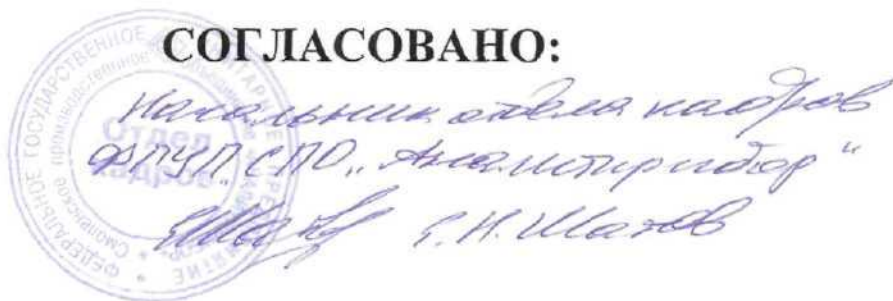
с учетом закупаемого оборудования по компетенциям: «Токарные работы на станках с ЧПУ», «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» в рамках проекта по обеспечению соответствия материально-технической базы образовательной организации, реализующей образовательные программы среднего профессионального образования, современным требованиям федерального проекта «Молодые профессионалы» национального проекта «Образование» государственной программы РФ «Развитие образования».

квалификация выпускника: техник-технолог

Нормативный срок обучения:

4 года 10 месяцев – на базе основного общего образования

СОГЛАСОВАНО:



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
«31» августа 2017 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 «Осуществление разработки технологических процессов и
управляющих программ для изготовления деталей
в металлообрабатывающих и аддитивных производствах,
в том числе автоматизированных»**

Смоленск

2017

Программа профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление разработки технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах», в том числе автоматизированных разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства по программе углубленной подготовки

Организация разработчик: ОГБПОУ СмолАПО

Разработчики:

Дятлова М.Н., Лазарева Т.В., преподаватели ОГБПОУ СмолАПО

Согласовано с работодателем: ФГУП «СПО Аналитприбор»,
ООО «БалтЭнергоМаш».

Рассмотрено на заседании кафедры машиностроения, теплоэнергетики и полиграфии

Протокол № 01 от 30.08.2017 г.

Зав. кафедрой М.Н. Дятлова

Рекомендовано к утверждению научно-методическим советом
ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 061 от 31.08.2017

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы профессионального модуля
2. Результаты освоения профессионального модуля
3. Структура и содержание профессионального модуля
4. Условия реализации программы профессионального модуля
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **Осуществление разработки технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных** и соответствующие ему профессиональные компетенции:

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.

ПК.1.3 Обеспечивать обработку на технологичность путем конструирования или выбора простых элементов изготавливаемых деталей

ПК.1.4 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК.1.5 Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК.1.6 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.7 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автома-

- тизированного проектирования.
- ПК.1.8 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
- ПК.1.9 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.
- ПК.1.10 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
- ПК.1.11 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

1.2. Цели задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью освоения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт в:

- применении конструкторской документации проектирования технологических процессов деталей;
- разработке технических заданий на специальных технологических приспособлений;
- составлении технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций;
- применении шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;
- использовании автоматизированного рабочего места планирования работ по реализации производственного задания;
- выборе методов получения заготовок и схем их базирования;

использовании базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением.

уметь:

обеспечивать безопасность при проведении технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления;
читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;
определять необходимую для выполнения информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;
определять тип производства;
разрабатывать планировки участков механических машиностроительных производств;
использовать пакеты прикладных программ системы) для планирования работ производственного задания на участке;
проводить технологический контроль документации с выработкой рекомендаций технологичности деталей;
оформлять технологическую документацию;
составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, в том числе с использованием автоматизированного проектирования;
использовать пакеты прикладных программ системы) для разработки конструкторской проектирования технологических процессов обработки и аддитивного изготовления деталей.

знать:

техническое черчение и основы инженерной графики;
основы материаловедения;
основные сведения по метрологии, стандартизации и металлообрабатывающих и сертификации;
основы технической механики;
классификацию, назначение и принципы действия металлорежущего, аддитивного, подъемно-транспортного, складского производственного оборудования;
основы автоматизации технологических процессов и производств;
приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;
систему автоматизированного проектирования технологических процессов;
принципы проектирования участков и цехов;
основы цифрового производства;
инструменты и инструментальные системы;
классификацию, назначение и область применения режущих инструментов;

классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля; типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации; виды заготовок и методы их получения; правила отработки конструкций деталей на технологичность; методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов; методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; технологическую оснастку, проектирование; классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления; требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации аддитивного производства; методику проектирования металлообрабатывающих и аддитивных технологий; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем; состав, функции и информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего - 1100 часов, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 678 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 34 часа;

самостоятельной работы обучающегося - часов;

учебной и производственной практики - 432 часа;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля студент является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. **Осуществление разработки технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенции:**

Код	Наименование результата обучения
ПК.1.1	Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.
ПК.1.2	Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.
ПК.1.3	Обеспечивать отработку на технологичность путем конструирования или выбора простых элементов изготавливаемых деталей
ПК.1.4	Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК.1.5	Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК.1.6	Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7	Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК.1.8	Осуществлять разработку и применение управляющих программ

	для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК.1.9	Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.
ПК.1.10	Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
ПК.1.11	Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
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 традиционных 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 поддержания 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем образовательной программы, час.					Самостоятельная работа
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.		Практики			
			Обучение по МДК, в час.	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена средоточенная практика)	
	МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах	588	588	200	30	-	-	34
ПК1.1	Раздел 1. Планирование процесса выполнения работ по изготовлению деталей с отработкой на технологичность	66	50	12	-	-	-	4
ПК1.2- ПК1.3	Раздел 2. Сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных		118	56	-	-	-	6

	технологических решений									
ПК1.4	Раздел 3 Осуществление разработки и оформления технологической документации с расчетом режимов и подбором технологических средств	194	108	-	-	-	-	-	10	
ПК1.5 - ПК1.6	Раздел 4 Выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства с подбором конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования	52	32	-	-	-	-	-	2	
ПК1.7	Раздел 5 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей	74	34	-	-	-	-	-	4	
ПК1.10	Раздел 6 Эксплуатация технологических при-	36	24	-	-	-	-	-	2	

	способлений																		
ПК1.11	Раздел 7 Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств	50	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	МДК.01.02. Управляющие программы изготовления деталей в металлообрабатывающих производствах	90	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ПК1.8- ПК1.9	Раздел 8 Разботка, применение и реализация управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования	90	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
ПК1.1-ПК1.11	Производственная практика (по профилю специальности), часов	216																	*
	Всего:	1110	246	30	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	*

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
Раздел 1. Планирование процесса выполнения работ по изготовлению деталей с отработкой на технологичность		
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах		
Тема 1.1 Технологическая подготовка производства	<p>Уровень освоения</p> <p>2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Качество изделий машиностроения. 2. Порядок проведения ТПП. 3. Типы производств, формы организации и виды технологических процессов. Определение типа производства. 4. Структура ТП и его основные характеристики. 5. Основные принципы технологического проектирования. 	10
	<p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Практическое занятие: Определение типа производства для металлообрабатывающих производств. 	4
Тема 1.2 Технологическая точность изделий	<p>Уровень освоения</p> <p>2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Точность и ее определяющие факторы 2. Допустимая погрешность конструкторских и техноло- 	18

	гических размеров. Общая погрешность обработки. 3. Погрешность базирования, закрепления и приспособления. Погрешности, обусловленные с различными факторами. 4. Точностной анализ технологических операций. 5. Принципы базирования заготовок, схемы базирования.		
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>		
	1. Практические занятия: Обоснование выбора технологических баз при изготовлении деталей разной сложности. Разработка схем базирования при изготовлении деталей.	6	
Тема 1.3 Технологическое качество поверхностного слоя деталей		Уровень освоения	
	1. Критерии качества поверхностного слоя. 2. Формирование шероховатости, волнистости, макроотклонений поверхностей деталей при обработке. 3. Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки.	2	10
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>		
	1. Практическое занятие: Способы контроля показателей качества изготавливаемых деталей и изделий.	2	
<i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1</i> <i>Решение ситуационных производственных задач</i>			4
<i>Учебная практика раздела 1</i> <i>Виды работ</i> 1. Чтение чертежей 2. Анализ конструктивно-технологических свойств деталей, исходя из ее служебного назначения 3. Определение типа производства			*

<i>Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено расщедоточное прохождение практики)</i>		*	
Раздел 2. Сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений			
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах			
Тема 2.1 Виды заготовок и методы их получения	Содержание	Уровень освоения	18
	1. Производство отливок различными способами. Технологии литейного производства и литейная оснастка. 2. Сущность процесса получения заготовок давлением. Способы штамповки: в открытых и закрытых штампах; выдавливании; на молотах и прессах. Выбор штампованной заготовки. Технология штамповки и оборудование штамповочного производства. 3. Прокатное производство. Способы получения проката. Сортамент проката.	2	
<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>			
Тема 2.2 Припуски на механическую обработку	1. Практическое занятие: Выбор метода получения заготовки и схемы базирования на основе анализа конструктивно-технологических свойств детали	4	
	Содержание	Уровень освоения	18
1. Типовые технологические маршруты обработки поверхности детали. 2. Понятие о припусках. Припуск общий. Припуск межоперационный. Факторы, влияющие на величину припуска. Методы определения величины припуска. 3. Методика расчета межпереходных и межоперацион-	2		

	ных размеров, припусков и допусков. 4. Конструирование заготовок. Технические требования на заготовки.		
<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>			
	1. Практическое занятие: Конструирование отливки, штамповки.	20	
Тема 2.3 Проектирование технологических процессов механической обработки	Содержание	Уровень освоения	
	1. Типизация технологических процессов. 2. Групповой метод обработки. Группирование деталей. 3. Комплексная деталь 4. Подбор типовых технологических решений из базы ранее разработанных технологических процессов, аналогичных планируемому при изготовлении деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании.	2	16
<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>			
	1. Практическое занятие: Проектирование операции технологического процесса обработки детали типа «вал», «втулка», «корпус».	16	
Тема 2.4 Анализ технологичности конструкции детали		Уровень освоения	
	1. Конструктивные признаки типовых деталей изделий машиностроения. 2. Правила унификации. 3. Типовые конструктивные элементы деталей. 4. Качественный и количественный метод оценки кон-	2	10

	струкции детали на технологичность.		
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>		
	1. Практические занятия: Отработка на технологичность изготавливаемых деталей типа тел вращения. Отработка на технологичность изготавливаемых деталей типа «корпус». Отработка на технологичность изготавливаемых деталей типа «зубчатое колесо». Отработка на технологичность изготавливаемых деталей типа «рычаг».	16	
	<i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2</i> <i>Решение ситуационных производственных задач</i>	6	
	<i>Учебная практика раздела 2</i> <i>Виды работ</i> 1. Анализ конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения 2. Определение видов и способов получения заготовок 3. Расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок, расчет коэффициента использования материала 4. Изучение схем базирования	*	
	<i>Производственная практика раздела 2 (если предусмотрено расписание прохождения практики)</i>	*	
	Раздел 3 Осуществление разработки и оформления технологической документации с расчетом режимов и подбором технологических средств		
	МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах		
	Тема 3.1 Порядок проектирования технологических процессов обработки основных поверхностей деталей	Уровень освоения 2	14
		1. ЕСКД и ЕСТД. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок. 2. Исходные данные и последовательность технологических расчетов. 3. Выбор технологической схемы обработки.	

	<p>4. Способы создания графических технологических документов с использованием средств САПР.</p> <p>5. Проектирование технологических операций и переходов. Методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки.</p>		
	<p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p>		
<p>Тема 3.2 Обработка наружных и внутренних поверхностей тел вращения</p>	<p>1. Практическое занятие: Правила оформления технологической документации для изготовления деталей. Правила оформления технологической документации для изготовления узлов.</p> <p>Содержание</p> <p>1. Выбор метода обработки. 2. Назначение и правила формирования комплектов технологических баз на первых и последующих операциях механической обработки. 3. Применяемое технологическое оборудование и оснастка.</p>	<p>Уровень освоения</p> <p>2</p>	<p>10</p> <p>18</p>
	<p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p>		
<p>Тема 3.3 Обработка резьбовых поверхностей</p>	<p>1. Практическое занятие: Проектирование технологических операций по обработке наружных поверхностей детали на станках токарной группы с расчетом режимов и норм времени. Разработка плана операций по обработке группы отверстий различными инструментами на сверлильных, расточных и протяжных станках.</p> <p>Содержание</p> <p>1. Технические требования на обработку резьбовых поверхностей деталей 2. Виды обработки резьбовых поверхностей деталей, их выбор в зависимости от точности и шероховатости</p>	<p>Уровень освоения</p> <p>2</p>	<p>32</p> <p>10</p>

	поверхности. 3. Нарезание наружной и внутренней резьб.		
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>		
	1. Практическое занятие: Проектирование технологических операций по обработке резьбовых поверхностей детали с расчетом режимов и норм времени.	Уровень освоения	14
Тема 3.4 Обработка плоских поверхностей и пазов в заготовках	Содержание		
	1. Технические требования на обработку. Выбор метода обработки. 2. Применяемое технологическое оборудование и оснастка. 3. Методика проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих технологий на станках фрезерной, протяжной группы.	2	14
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>		
	1. Практическое занятие: Проектирование технологических операций по обработке плоских поверхностей детали на станках фрезерной группы с расчетом режимов и норм времени.		26
Тема 3.5 Обработка фасонных и шлицевых поверхностей	Содержание	Уровень освоения	
	1. Технические требования на обработку. Выбор метода обработки. 2. Применяемое технологическое оборудование и оснастка. 3. Методику проектирования наружных и внутренних шлицевых поверхностей. Чистовые методы обработки.	2	10

	<p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p> <p>1. Практическое занятие: Проектирование технологических операций по обработке шлицевых и фасонных поверхностей детали с расчетом режимов и норм времени</p>	6
<p>Тема 3.6 Обработка зубчатых поверхностей</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Технические требования на обработку. Выбор метода обработки. 2. Применяемое технологическое оборудование и оснастка. 3. Методику проектирования наружных и внутренних зубчатых поверхностей. Чистовые методы обработки.</p> <p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p> <p>1. Практическое занятие: Проектирование технологических операций по обработке зубчатых поверхностей детали с расчетом режимов и норм времени</p>	12
<p><i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 3</i> <i>Решение ситуационных производственных задач</i> <i>Учебная практика раздела 3</i> <i>Виды работ</i></p>	<p>1. Проектирование технологических операций Определение видов и способов получения заготовок 2. Выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособления, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента</p>	20
<p><i>Производственная практика раздела 3 (если предусмотрено прохождение практики)</i></p>	<p>10</p>	10
<p>Раздел 4 Выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства с подбором конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования</p>	<p>Уровень освоения</p>	6

МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах		
Тема 4.1 Расчет параметров механической обработки и аддитивного производства	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет режимов механической обработки при изготовлении деталей в соответствии с принятым технологическим процессом. 2. Расчет режимов аддитивного изготовления при производстве деталей в соответствии с принятым технологическим процессом. 3. Техническое нормирование операций металлообработки. 4. Техническое нормирование аддитивных операций. 5. Способы расчета параметров изготовления деталей с использованием средств САПР ТП. 	<p>Уровень освоения</p> <p>2</p> <p>10</p>
	<p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Практическое занятие: Расчёт режимов механической обработки заготовки типа «вал». Расчёт режимов механической обработки заготовки типа «крышка». Расчёт режимов механической обработки заготовок различных деталей с применением средств САПР. Расчёт режимов аддитивного изготовления детали с применением средств САПР 	<p>16</p>
Тема 4.2 Подбор конструктивного исполнения инструмента, технологических приспособлений и оборудования	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор необходимого для реализации планового задания инструмента, его конструктивного исполнения, геометрии и материала режущей части. 2. Выбор необходимых для реализации планового задания технологических приспособлений. 	<p>Уровень освоения</p> <p>2</p> <p>8</p>

	3. Выбор необходимого для реализации планового задания оборудования, его компоновки. 4. Выявление необходимости разработки специальных технологических приспособлений на операциях механической обработки и аддитивного изготовления и разработка технических заданий на их проектирование, в том числе для автоматизированного производства.		
<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>			
1.	Практическое занятие: Выбор режущего инструмента для обработки заготовки типа «вал». Выбор режущего инструмента для обработки заготовки типа «крышка». Выбор режущего инструмента для обработки различных деталей с применением средств САПР.	16	
<i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 4</i> <i>Решение ситуационных производственных задач</i>		2	
<i>Учебная практика раздела 4</i> <i>Виды работ</i>			
	1. Расчет режимов механической обработки различных деталей 2. Расчет режимов аддитивного изготовления деталей 3. Расчет штучного времени 4. Выбор инструмента для обработки различных деталей		*
<i>Производственная практика раздела 4 (если предусмотрено прохождение практики)</i>			*
Раздел 5 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей			
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах			
Тема 5.1 Оформление технологической документации		Содержание	Уровень освоения
1. Правила оформления маршрутных и операционных			2
			36

	<p>технологических карт для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств.</p> <p>2. Порядок оформления маршрутных и операционных технологических карт для изготовления деталей с использованием автоматизированных систем проектирования САПР ТП.</p> <p>3. Базы данных инструмента, приспособлений, технологического оборудования, типовых маршрутов обработки и правил их использования при оформлении маршрутных и операционных технологических карт.</p>	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	
1	<p>Практическое занятие:</p> <p>Оформление маршрутных и операционных карт с применением средств САПР в соответствии с ГОСТ и ЕСТД</p>	34
<p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 5</p> <p>Решение ситуационных производственных задач</p>		4
<p>Учебная практика раздела 5</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Оформление маршрутных и операционных карт с применением средств САПР в соответствии с ГОСТ и ЕСТД</p>		*
<p>Производственная практика раздела 5 (если предусмотрено расписание прохождения практики)</p>		*
Раздел 6 Эксплуатация технологических приспособлений		
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей в металлообрабатывающих и адди-		

тивных производствах	Содержание	Уровень освоения	
<p>Тема 6.1 Организация эксплуатации технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства</p>	<p>1. Способы установки технологических приспособлений на исполнительные базовые поверхности металлорежущего оборудования.</p> <p>2. Размерные связи между технологическими приспособлениями и металлорежущим оборудованием.</p> <p>3. Контроль положения исполнительных элементов технологических приспособлений после их установки и закрепления на оборудовании. Методы и средства контроля.</p> <p>4. Выбор оптимального положения технологических приспособлений на столах металлорежущего оборудования с целью обеспечения эргономики и безопасности их обслуживания.</p> <p>5. Правила эксплуатации технологических приспособлений и рабочие приемы по обеспечению безаварийного процесса изготовления годных деталей.</p>	2	10
	<p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p>		24
	<p>Практическое занятие:</p> <p>1. Размерные связи между технологическими приспособлениями и металлорежущим оборудованием.</p> <p>2. Контроль положения исполнительных элементов технологических приспособлений после их установки и закрепления на оборудовании. Методы и средства контроля.</p> <p>3. Выбор оптимального положения технологических приспособлений на столах металлорежущего оборудования с целью обеспечения эргономики и безопасности их обслуживания, в том числе с применением средств</p>		

	САПР.		
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 6			2
Решение ситуационных производственных задач			
Учебная практика раздела 6			
Виды работ			*
1. Выбор оптимального положения технологических приспособлений			*
Производственная практика раздела 6 (если предусмотрено расщепленное прохождение практики)			
Раздел 7 Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств			
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах			
Тема 7.1 Разработка планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования		Уровень освоения	10
		Содержание	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет коэффициента загрузки оборудования исходя из планового задания и сложности выполняемых работ. 2. Расчет количества металлорежущего оборудования. 3. Виды компоновок механических участков машиностроительных производств. 4. Правила и нормы размещения оборудования на участках металлообработки, оптимальное размещение оборудования, эргономичность эксплуатационных параметров участков. 5. Правила расчета и выбора средств автоматизации при проектировании участков механических цехов. 6. Правила выбора оптимального состава средств автоматизации металлообрабатывающих участков. 7. Правила оформления планировочных решений металлообрабатывающих участков для изготовления деталей машиностроительных производств. 8. Порядок оформления планировочных решений 	2

	металлообрабатывающих участков для изготовления деталей с использованием автоматизированных систем проектирования САПР ТП. 9. Базы данных планировочных решений механических участков и цехов, масштабных моделей оборудования, цеховой мебели, систем энергообеспечения производства.		
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>		34
	Практическое занятие: 1. Компоновка механических участков машиностроительных производств. 2. Компоновка участков аддитивного изготовления машиностроительных производств. 3. Расчет и выбор средств автоматизации при проектировании участков механических цехов. 4. Выбора оптимального состава средств автоматизации металлообрабатывающих участков. 5. Оформления планировочных решений		
	<i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 7</i>		6
	<i>Решение ситуационных производственных задач</i>		
	<i>Учебная практика раздела 7</i>		
	<i>Виды работ</i>		*
	1. Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств		
	<i>Производственная практика раздела 7 (если предусмотрено расписание прохождения практики)</i>		*
	Раздел 8 Разработка, применение и реализация управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования		
	МДК.01.02 Управляющие программы изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах		
	Тема 8.1 Осуществле-	Содержание	Уровень

<p>ние разработки и применения управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>освоения</p> <p>2,3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы автоматизированного программирования (САП). Основные принципы автоматизации процесса подготовки управляющей программы. 2. Порядок разработки управляющих программ для металлорежущего оборудования. 3. Порядок разработки управляющих программ для аддитивного оборудования. 4. Правила разработки траекторий движений инструментов, построение геометрических связей. 5. Правила оптимизации управляющих программ для металлорежущего оборудования, траекторий движения инструмента. 6. Правила разработки траекторий движений исполнительных механизмов при изготовлении деталей на аддитивном оборудовании. 7. Правила оптимизации управляющих программ для аддитивного оборудования, траекторий движения исполнительных механизмов. 8. Обеспечение безопасности производства, при составлении управляющих программ для станков с ЧПУ. <p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p> <p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка траекторий движений инструментов, построение геометрических связей для станков с ЧПУ. 2. Оптимизация управляющих программ для металлорежущего оборудования, траекторий движения инструмента. 3. Разработка траекторий движений исполнительных механизмов при изготовлении деталей на аддитивном обо-
--	---

	<p>рудования.</p> <p>4. Оптимизация управляющих программ для аддитивного оборудования, траекторий движения исполнительных механизмов.</p> <p>5. Применение циклов при разработке управляющих программ для станков с ЧПУ.</p> <p>Лабораторные работы:</p>		
	<p>1. Разработка управляющей программы ЧПУ для изготовления типовых деталей тело вращения: «вал», «крышка», «фланец», оправа,</p> <p>2. Разработка управляющей программы ЧПУ для изготовления детали типа «корпус»: «плита», «основание», «панель», «рама»</p> <p>3. Разработка управляющей программы ЧПУ для аддитивного изготовления деталей</p>		
<p>Тема 8.2 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовлении на аддитивном оборудовании в соответствии с разработанной технологической документацией</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Этапы реализации управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании.</p> <p>2. Размерная настройка, определение геометрических связей инструмента и приспособлений, средства контроля.</p> <p>3. Правила отработки управляющих программ на технологическом оборудовании в ручном режиме, бесконтактный режим отладки управляющих программ.</p> <p>4. Правила отработки управляющих программ на технологическом оборудовании в ручном режиме на тестовой заготовке.</p> <p>5. Анализ результатов обработки тестовой заготовки и коррекция режимов обработки и геометрических связей.</p> <p><i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i></p>	<p>Уровень освоения</p> <p>2,3</p>	

	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Размерная настройка, определение геометрических связей инструмента и приспособлений, средства контоля. 2. Отработка управляющих программ на технологическом оборудовании в ручном режиме, бесконтактный режим отладки управляющих программ. 3. Анализ результатов обработки тестовой заготовки и коррекция режимов обработки и геометрических связей. 4. Задачи безопасности производства, обеспечиваемые при реализации управляющих программ для станков с ЧПУ. 	
	<p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Размерная настройка, определение геометрических связей инструмента и приспособлений, средства контоля. 2. Отработка управляющих программ на технологическом оборудовании в ручном режиме, бесконтактный режим отладки управляющих программ. 	
<p><i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 8</i> <i>Выполнение упражнений по созданию 3D моделей различной сложности</i> <i>Подготовка траекторий движения инструмента</i> <i>Составление последовательности обработки заданной детали</i></p> <p>Учебная практика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды работ 2. Создание цифровых прототипов деталей средней сложности и сложноконтурных деталей, разработка управляющих программ в САМ системах 3. Загрузка управляющей программы на симулятор, наладка виртуального оборудования, обработка детали и отладка управляющих программ на симуляторе станков с ЧПУ 4. Загрузка управляющей программы на учебный станок с ЧПУ, наладка оборудования, обработка детали 		<p>*</p> <p>*</p>

<p>5. Контроль качества готовой детали</p> <p>6. Создание 3D моделей для аддитивного оборудования, запуск управляющей программы на аддитивном оборудовании, получение физической модели</p>	<p>216</p> <p>Производственная практика</p> <p>Примерные виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкторской документации для проектирования технологического процесса. Определение типа производства. Выбор заготовки. Определение маршрута обработки. 2. Определение класса детали. Изучение типовых ТП обработки детали. Проектирование операционного ТП. Заполнение бланков и карт эскизов обработки. 3. Определение способов базирования. Выбор технологического оборудования. Выбор технологической оснастки. Выбор режущего, мерительного и вспомогательного инструмента. 4. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания по операциям. Определение норм 5. Разработка УП для токарных, фрезерных, сверлильных станков с ЧПУ, многоцелевых станков и обрабатывающих центров. Кодирование и запись УП. 6. Нанесение УП на программноносителя. Ввод УП с программноносителя. Ввод УП с пульта станка. Коррекция УП. 7. Работа с системами CAD/CAM по оформлению технологической документации и внесению изменений. 8. Контроль за внедрением разработанных ТП в части соответствия маршрута обработки, выбора технологического оборудования, приспособлений, режущего и мерительного инструмента, режимов и времени обработки, обеспечения соблюдения технических условий и требований. 9. Контроль станочных работ с использованием различных средств измерения и контроля. 10. Определение направлений совершенствования технологического процесса с целью
---	--

снижения

себестоимости изготовления детали (заготовка, оборудование, оснастка, инструменты, режимы).

11. Проверить соблюдение в чертежах установленных технологических норм и требований, обеспечивающих рациональные способы изготовления деталей. Дать качественную оценку технологичности конструкции по материалу, геометрической форме и качеству поверхностей. Провести количественную оценку по абсолютным и относительным показателям (масса детали и заготовки, КИМ, точность обработки, шероховатость, трудоемкость, технологическая себестоимость)
12. Работа в ПДБ цеха под руководством техника или инженера-планировщика. Составление графиков изготовления изделий и графиков загрузки участков.
13. Работа в ПДБ цеха по планированию материально-технического обеспечения. Работа с экономистом цеха по анализу роста производительности труда и снижению себестоимости продукции
14. Работа в качестве дублера мастера производственного участка
15. Анализ исходных данных для разработки ТП. Выбор типового, группового или поиск анализа единичного ТП. Выбор заготовки. Выбор технологических баз. Составление технологического маршрута изготовления детали. Разработка технологических операций. Нормирование ТП.
16. Составление маршрутной карты (МК). Составление операционной карты (ОК). Составление карты эскизов (КЭ). Составление карты контроля (КК)
17. Изготовить деталь по разработанному ТП. Проверить качество деталей на соответствие требованиям конструкторской документации. При необходимости произвести корректировку ТП. Для проверки ТП на стабильность произвести обработку партии деталей.
18. После изготовления партии деталей произвести анализ результатов реализации ТП (т.е. проверить качество всех изготовленных деталей и стабильность работы всей системы СИИД). При необходимости
19. Изучение действующих технических процессов изготовления деталей. Ознакомление с рационализаторскими и новаторскими решениями для корректировки ТП.
20. Ознакомление с органами управления и настроек, принципом работы и наладка то-

<p>карных станков.</p> <p>21. Выбор и применение универсальных приспособлений при различных видах обработки</p> <p>22. Выбор режущего инструмента. Заточка. Установка.</p> <p>23. Применение продольных и поперечных упоров. Многорезцовая обработка, использование обратного хода реза. Применение комбинированных инструментов, контроль качества</p> <p>24. Обработка деталей по 8-11 квалитетам на многорезцовых полуавтоматах, револьверных станках, специализированных станках.</p> <p>25. Включение, выключение станка. Настройка подачи, числа оборотов шпинделя, настройка на нарезание резьбы, на обработку конических поверхностей. Установка люнетов.</p> <p>26. Установка, выверка в 3 и 4-х кулачковых патронах и в люнетах, снятие детали вручную и с помощью крана. Команды крановщице.</p> <p>27. Виды стружки. Организация уборки стружки на участке. Безопасные приемы уборки.</p>	
<p><i>Курсовой проект (работа) (если предусмотрено)</i></p> <p><i>Тематика курсовых проектов (работ)</i></p> <p>1. Разработать технологический процесс обработки детали «Шток» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>2. Разработать технологический процесс обработки детали «Крышка подшипника» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>3. Разработать технологический процесс обработки детали «Ось» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>4. Разработать технологический процесс обработки детали «Ступица» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>5. Разработать технологический процесс обработки детали «Поршень» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>6. Разработать технологический процесс обработки детали «Полумуфта» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>7. Разработать технологический процесс обработки детали «Шкив» с заданной годовой программой выпуска.</p>	<p style="text-align: center;">*</p>

<p>программой выпуска.</p> <p>8. Разработать технологический процесс обработки детали «Вал» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>9. Разработать технологический процесс обработки детали «Колесо зубчатое» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>10. Разработать технологический процесс обработки детали «Колесо коническое» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>11. Разработать технологический процесс обработки детали «Вал-шестерня» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>12. Разработать технологический процесс обработки детали «Корпус» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>13. Разработать технологический процесс обработки детали «Корпус редуктора» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>14. Разработать технологический процесс обработки детали «Корпус электродвигателя» с заданной годовой программой выпуска.</p> <p>15. Разработать технологический процесс обработки детали « Корпус коробки скоростей» с заданной годовой программой выпуска.</p>	
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (проводятся в виде консультаций):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический анализ рабочего чертежа детали или сборочного чертежа. 2. Проектирование заготовки. 3. Разработка маршрутного технологического процесса. 4. Составление операционных эскизов. 5. Разработка эскизов наладки. 6. Разработка контрольно-измерительного приспособления. 7. Разработка управляющей программы с эскизами обработки. 8. Оформление технологической документации. 9. Оформление пояснительной записки. 	
<p>Всего</p>	<p>1110</p>

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория систем автоматизированного программирования

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- интегрированный CAD/CAM/CAPP комплекс ADEM на 15 рабочих мест;
- мультимедийное учебное программное обеспечение для подготовки операторов токарных станков с ЧПУ KellerSymPlusTurning и фрезерных станков с ЧПУ KellerSymPlusMilingна;

- 3D-принтеры

Лаборатория программирования для автоматизированного оборудования

- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- персональные компьютеры;
- панели, имитирующие станочный пульт управления;
- учебная клавиатура со съемными панелями, имитирующая станочный пульт станка с системами ЧПУ FANUK 21 и Sinumerik 810/840D;
- электронный тренажер по обучению клавиатуры пульта станка с системой ЧПУ FANUK 21;
- электронный тренажер по обучению клавиатуры пульта станка с системой ЧПУ Sinumerik 810/840D;
- лицензированное программное обеспечение SINUTRAIN для систем ЧПУ Sinumerik 810/840D;
- лицензированное программное обеспечение WinNC для систем ЧПУ FANUK 21 (X3Y310);
- учебный комплект кодопозитивов по теоретическому материалу;
- система автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D»;
- система автоматизированного программирования «ГеММа 3D»;
- система автоматизированного программирования «Кредо»;
- комплект учебных и методических материалов;
- коммутационное оборудование: коммутатор, комплект кабелей, кабельные каналы

Лаборатория опережающего обучения и повышения квалификации

- компьютеры с программным обеспечением программирования для станков с ЧПУ;
- доска маркерная;
- учебный токарный станок с ЧПУ SP2118;
- учебный фрезерный станок с ЧПУ SP2215;
- лицензированное программное обеспечение токарного станка с ЧПУ SIEG;

- лицензированное программное обеспечение фрезерного станка с ЧПУ SIEG;
- система автоматизированного программирования «SprutCAM»;
- система автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D»

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Олофинская В.П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания: учебное пособие для СПО. – М., 2014

Дополнительные источники:

1. Багдасарова Т.А. Основы резания металлов: учебн. пособие для образоват. учр-ий, реализующих программы проф. подготовки / Т.А. Багдасарова. - 3-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2012. - 79 с., ил. - (Непрерывное проф. образование). – Гриф.
2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебн. пособие для нпо / М.А. Босинзон; под ред. Б.И. Черпакова. - 6-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2014. - 192 с. - (Профессиональное образование). – Гриф ФИРО
3. Ильянков И.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: практикум: учебн. пособие для СПО по спец-ти "Технология машиностроения" и слушателей курсов повышения квалификации / А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. - 4-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2014. - 155 с. - (Профессиональное образование).
4. Кушнер В.С. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов по напр-ю "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроит. производств" / В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртладзе. - Москва: Академия, 2011. - 414 с. - (Высшее проф. образование). – Гриф УМО.
5. Новиков В.Ю. Технология машиностроения. В 2 ч. Часть 1: учебник для СПО по спец-ти 151901 "Технология машиностроения" В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков. - 3-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2014. - 345 с., ил. - (Среднее профессиональное образование). – Гриф ФИРО
6. Новиков В.Ю. Технология машиностроения. В 2 ч. Часть 2: учебник для СПО по спец-ти 151901 "Технология машиностроения" В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков. - 3-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2014. - 430 с., ил. - (Среднее профессиональное образование). – Гриф ФИРО.
7. Сергель Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: учебн. пособие для вузов по спец-ти 1-36 01 03 "Технологическое оборудование машиностроит. производства" / Н.Н. Сергель. - Минск; Москва:

Новое знание: ИНФРА-М, 2015. - 731 с. - (Высшее образование-Бакалавриат) .
– Гриф УМО.

8. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для ВУЗов / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - Старый Оскол, 2014

9. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для ВУЗов / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - Старый Оскол, 2014

10. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов по напр-ю "Конструкторско-технологич. обеспечение машиностроит. производств" / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 523 с. – Гриф МО.

11. Технология машиностроения. Методы обработки резьб: учебн. пособие для СПО / В.В. Клепиков [и др.]. - Москва: ФОРУМ, 2014. - 103 с. – Гриф МО

12. Токмин А.М. Выбор материалов и технологий в машиностроении :учебн. пособие для вузов / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова. - Москва; Красноярск: ИНФРА-М: СФУ, 2013. - 234 с. - (Высшее образование-Бакалавриат). – Гриф.

13. Управление станками и станочными комплексами: учебник для ВУЗов / Б.М. Бржозовский [и др.]; под ред. В.В. Мартынова. - Старый Оскол, 2015

14. Фельдштейн Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении:учебн. пособие для спо / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - Минск; Москва: Новое знание: ИНФРА-М, 2015. - 263 с. - (Среднее профессиональное образование).

15. Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров- М., 2015

Журнал «САПР и графика». Изд. КомпьютерПресс;

Журналы «Машиностроитель», «Инструмент. Технология. Оборудование», «Автоматизация технологических процессов: управление, моделирование, контроль, диагностика», «Автоматизация проектирования и производства».

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.mashportal.ru/>

2. <http://magazine.stankin.ru/index.shtml>

3. <http://www.tiajmash.ru/>

4. http://www.spacecenter.ru/NPO_M.htm

5. <http://www.exponet.ru/exhibitions/online/rosprom2006/inostroeniq.ru.html>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению профессионального модуля ПМ.01 Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных предшествует изучение общеобразовательных учебных дисциплин Инженерная графика, Материаловедение, Процессы формообразования и режущий инструмент в машиностроении.

Учебные занятия проводятся в форме лекций, семинаров и практических занятий. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся проводится при методическом сопровождении преподавателя и оценивается наряду с другими формами работы.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы профессионального модуля обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций соответствующего содержанию программы учебной дисциплины направления деятельности, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

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 не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля	Оцениваемые знания и умения, действия	Методы оценки	Критерии оценки
<p>ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.</p>	<p>Знания: Служебное назначение и конструктивно-технологические признаки изготавливаемых деталей; показатели качества изготавливаемых деталей машин и средства их контроля; виды заготовок и методы их получения; правила отработки конструкций деталей на технологичность; типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методике их проектирования и оптимизации; методике расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; способы формообразования при обработке резанием обрабатываемых заготовок; способы формообразования при изготовлении деталей аддитивными методами; классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; классификацию, назначение, область применения и технологические возможности металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе автоматизированного; классификацию, назначение и область применения типовых технологических приспособлений для металлообрабатывающего производства,</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>

	<p>в том числе автоматизированного; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства; состав, функции и возможности использования средств информативной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).</p>		
	<p>Умения: Определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей; читать и понимать чертежи и технологическую документацию; анализировать конструктивно технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; определять тип производства; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей;</p>	<p>формализованное наблюдение Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>
	<p>Действия: Предварительная разработка технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, в том числе для автоматизированного производства; предварительное составление технологических маршрутов изготовления деталей</p>	<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>
<p>ПК 1.2.Осуществлять сбор, систематизацию и анализ</p>	<p>Знания: служебное назначение и конструктивно-технологические</p>	<p>Тестирование Собеседова-</p>	<p>Точное и полное изло-</p>

<p>информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей</p>	<p>признаки изготавливаемых деталей; виды заготовок и методы их получения; методику расчета технологических размеров цепей; классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз на первых и последующих операциях механической обработки, методу расчета точности базирования заготовок на первых операциях металлообрабатывающего производства; методику проектирования технологического процесса изготовления деталей; типовые технологические процессы изготовления деталей машин; основы наукоемких и аддитивных технологий; способы формообразования при обработке резанием обрабатываемых заготовок; способы формообразования при изготовлении деталей аддитивными методами; методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; методику расчета режимов и норм времени на операции аддитивного изготовления; методы оптимизации металлорежущих и аддитивных технологических операций; классификацию, назначение, область применения и технологические возможности металлорежущего и аддитивного оборудования, классификацию, назначение и область применения типовых технологических приспособлений для металлообрабатывающего производства, назначение и виды конструкторской и технологической документации для металлообрабатывающего производства;</p>	<p>ние</p>	<p>жение теоретического материала</p>
--	--	------------	---------------------------------------

	<p>Умения:</p> <p>проектировать технологические процессы изготовления деталей с использованием конструкторской документации; применять шаблоны типовых элементов изготавливаемых деталей предлагаемых разработчиками программных продуктов для станков с ЧПУ; читать и понимать чертежи и технологическую документацию; анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM - системы) для планирования работ по реализации производственного задания на возглавляемом участке; использовать автоматизированное рабочее место для планирования работ по реализации производственного задания; ориентироваться в наукоемких и аддитивных технологиях; выбирать наукоемкие и аддитивные технологии для применения в производстве.</p>	<p>Формализованное наблюдение Практическая работа</p>	<p>демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>
<p>Действия:</p> <p>Определение перечня необходимых для выполнения задания исходных материалов и технологических документов в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей; выбор методов получения заготовок и схем их базирования; определение типовых технологических маршрутов изготовления деталей и предварительное проектирование технологических операций.</p>		<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>

<p>ПК 1.3 Обеспечивать отработку на технологичность путем конструирования или выбора простых элементов изготавливаемых деталей</p>	<p>Знания: служебное назначение и конструктивно-технологические признаки изготавливаемых деталей; основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации; правила отработки конструкции детали на технологичность; назначение, конструктивно-технологические показатели качества деталей, способы и средства контроля</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>
	<p>Умения: анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей;</p>	<p>Формализованное наблюдение Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>
<p>ПК 1.4 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации, вырабатывать рекомендации по изменению</p>	<p>Действия: Разработка конструктивных элементов деталей, обеспечивающих их технологичность при заданных производственных условий</p>	<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>
	<p>Знания: методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий; основы материаловедения; свойства, маркировку и особенности применения конструкционных и инструментальных материалов; методику расчета технологических</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный за-</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>

<p>конструктивного исполнения с целью оптимизации конструкции в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>размерных цепей; классификацию баз, назначение и прайла формирования комплектов технологических баз на первых и последующих операциях механической обработки; методику расчета точности базирования заготовок на первых операциях металлообрабатывающего производства; назначение и область применения типовых технологических приспособлений для металлообрабатывающего производства назначение и виды конструкторской и технологической документации для металлообрабатывающего производства; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства; основы цифрового производства; системы автоматизированного проектирования; основы автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>чет/Экзамен</p>	
	<p>Умения: использовать типовые технологические приспособления на операциях механической обработки и аддитивного изготовления; оформлять конструкторскую документацию и проектирование технологических процессов механической обработки заготовок и аддитивного производства деталей с использованием пакетов прикладных программ; классифицировать базы, назначать комплекты технологических баз на первых и последующих операциях механической обработки, рассчитывать точности базирования заготовок</p>	<p>формализованное наблюдение Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>

	<p>на первых операциях; разрабатывать технические задания на проектирование специальных технологических приспособлений; проводить наладку технологических приспособлений на позициях механической обработки, в том числе в автоматизированном производстве; оформлять технологическую документацию; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM - системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей.</p>		
	<p>Действия: Разработка технологической документации по обработке заготовок на основе конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями; разработка технических заданий на проектирование элементов технологических приспособлений в том числе для автоматизированного производства</p>	<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>
<p>ПК 1.5 Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с ис-</p>	<p>Знания: методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; методику расчета режимов и норм времени на операции аддитивного изготовления; методы оптимизации металлорежущих и аддитивных технологических операций; основы цифрового производства; системы автоматизированного проектирования;</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>

<p>пользованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Умения: определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей; рассчитывать режимы механической обработки заготовок по нормативам и нормы времени на операции; рассчитывать режимы аддитивного изготовления деталей по нормативам и нормы времени на операции; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM - системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</p>	<p>формализованное наблюдение Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>
<p>ПК 1.6Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования, проектирование элементов при-</p>	<p>Действия: Расчет параметров механической обработки заготовок согласно производственного задания в рамках своей компетенции; расчет параметров аддитивного изготовления деталей согласно производственного задания в рамках своей компетенции</p>	<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>
<p>ПК 1.6Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования, проектирование элементов при-</p>	<p>Знания: назначение и правила формирования комплектов технологических баз на первых и последующих операциях механической обработки; инструменты и инструментальные системы; классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; свойства, маркировку и особенности применения конструктивных и инструменталь-</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>

<p>способлений в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>ных материалов; основы технической механики; классификацию, назначение, область применения и технологические возможности металлорежущего и аддитивного оборудования; классификацию, назначение и область применения типовых технологических приспособлений для металлообрабатывающего производства, в том числе автоматизированного; технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование; основы цифрового производства; системы автоматизированного проектирования.</p>		
	<p>Умения: выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; соотносить режимы механической обработки заготовок по нормативам с технологическими возможностями подбиремого оборудования, приспособлений и инструмента и нормами времени на операции; руководствоваться ПТЭ и ПТБ при выборе инструмента, технологической оснастки и оборудования на участках механической обработки и аддитивного изготовления.</p>	<p>формализованное наблюдение Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>
	<p>Действия: подбирать конструктивное исполнение инструментов в соответствии с выбранным технологическим решением; подбирать материалы режущих частей инструментов; подбирать технологические приспособления и оборудование;</p>	<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>

<p>ПК 1.7 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Знания:</p> <p>Использовать ранее выполненные расчеты по режимам обработки заготовок и аддитивного изготовления деталей; назначение и виды конструкторской и технологической документации для металлообрабатывающего производства; использовать при оформлении технологической документации ранее выбранные технологические приспособления и их наладки на рабочих позициях механической обработки, в том числе автоматизированной; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства; состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии) на этапе технологического процесса механической обработки; основы цифрового производства;</p> <p>системы автоматизированного проектирования.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>
	<p>Умения:</p> <p>Оформлять конструкторскую документацию на основе ранее разработанных технологических процессов механической обработки заготовок и аддитивного производства деталей с использованием пакетов прикладных программ; наполнять базы данных для систем автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки заготовок и аддитивного изготовления деталей</p>	<p>формализованное наблюдение</p> <p>Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>

	<p>и пользовательских интерфейсов к ним; оформлять маршрутные и операционные технологические карты изготовления деталей в металлорежущем и аддитивном, в том числе в автоматизированном производстве; использовать пакеты прикладных программ CAD/CAM - системы) для оформления конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей.</p>		
<p>ПК 1.8 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем</p>	<p>Действия: Оформление маршрутных и операционных технологических карт для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств</p>	<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>
<p>ПК 1.8 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем</p>	<p>Знания: служебное назначение и конструктивно-технологические признаки изготавливаемых деталей; показатели качества изготавливаемых деталей машин и способы и средства их контроля; методику проектирования технологического процесса изготовления деталей; типовые технологические процессы изготовления деталей машин; типовые циклы программ механической обработки; приводы с ЧПУ и промышленных роботов; инструменты и инструментальные системы; классификацию, назначение, область применения и технологические возможности металлорежущего и</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>

<p>автоматизированного проектирования</p>	<p>аддитивного оборудования, типовых технологических приспособлений; методику разработки, оптимизации и порядок внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем;</p> <p>основы цифрового производства; системы автоматизированного проектирования; основы автоматизации технологических процессов и производств</p>		
	<p>Умения:</p> <p>использовать автоматизированное рабочее место техника-технолога для разработки и внедрения управляющих программ к автоматизированному металлообрабатывающему и аддитивному оборудованию и промышленным роботам; применять шаблоны типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с ЧПУ; оптимизировать управляющую программу по способам обработки поверхностей деталей или создания деталей в аддитивном производстве; подобрать под выполняемые задания программы из базы программ для металлорежущего или аддитивного оборудования с ЧПУ из числа ранее разработанных для типовых элементов изготавливаемых деталей; оформлять технологическую документацию; составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании в том числе с исполь-</p>	<p>Ситуационная задача</p> <p>Практическая работа</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Оценка процесса</p> <p>Оценка результатов</p>

	<p>зованием САПР; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM - системы) для разработки технологической документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного производства деталей</p> <p>Действия:</p> <p>разработка управляющих программ для обработки типовых деталей на основании ранее разработанных технологических последовательностей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании</p>	<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>
<p>ПК 1.9 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией</p>	<p>Знания:</p> <p>требования ПТЭ И ПТБ при проведении работ по внедрению управляющих программ в производство; служебное назначение и конструктивно-технологические признаки изготавливаемых деталей; приводы с ЧПУ и промышленных роботов; инструменты и инструментальные системы; методы настройки технологического оборудования на реализацию операционного технологического процесса; правила отработки конструкций деталей на технологичность при внедрении управляющих программ; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем; состав, функции и</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>

	<p>возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CAES-технологии) на этапе технологического процесса механической обработки основы цифрового производства; системы автоматизированного проектирования; основы автоматизации технологических процессов и производств</p> <p>Умения: обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; реализовывать разрабатываемые для внедряемой управляющей программы схемы базирования; анализировать возможность отработки деталей на технологичность в реальных условиях производства, в том числе автоматизированного; проверять применимость выбранного технологического оборудования, технологической оснастки, режущего, измерительного и вспомогательного инструмента по отношению к реализуемому технологическому заданию с помощью разработанной управляющей программы; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM - системы) установленных на станках с ЧПУ для внедрения управляющих программ в производство</p> <p>Действия: реализация управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании</p>	<p>формализованное наблюдение Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p> <p>Демонстрирует обладание компетенции</p>
--	---	--	--

<p>ПК 1.10 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства соответственно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса</p>	<p>Знания: служебное назначение и конструктивно-технологические признаки изготавливаемых деталей; основы автоматизации технологических процессов и производств; основы цифрового производства; классификацию, назначение и область применения типовых технологических приспособлений для металлообрабатывающего производства, в том числе автоматизированного; требования ПТЭ И ПТЬ при проведении работ по эксплуатации технологических приспособлений на участках механической обработки и аддитивного изготовления, в том числе автоматизированных, с целью реализации производственного задания;</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>тентностью по реализации работ Точное и полное изложение теоретического материала</p>
	<p>Умения: вырабатывать рекомендации по оптимизации схем базирования, реализуемых на позициях механической обработки, в том числе в автоматизированном производстве; проводить наладку технологических приспособлений на позициях механической обработки, в том числе в автоматизированном производстве; синхронизировать настройки при приспособлений и реализуемых с их помощью управляющих программ для металлорежущего оборудования с ЧПУ; интегрировать режимы работы и управляющие команды для</p>	<p>формализованное наблюдение Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>

<p>ПК 1.11 Разрабатывать планы работ участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>автоматизированных приспособлений в управляющие программы для обработки типовых деталей; применять ПТЭ И ПТБ при проведении работ по эксплуатации технологических приспособлений</p> <p>Действия:</p> <p>организация эксплуатации типовых технологических приспособлений на операциях механической обработки и аддитивного изготовления; осуществлять наладку технологических приспособлений для механической обработки заготовок и аддитивного изготовления деталей, в том числе в автоматизированном производстве.</p>	<p>Виды работ на практике</p>	<p>Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ</p>
<p>Знания:</p> <p>Способы хранения и транспортировки заготовок и деталей с учетом их массы, габаритов и физико-механических свойств; методику расчета технологических транспортных размерных цепей и размерных связей, необходимых для размещения оборудования, объединенных производственно-технологической задачей; принципы проектирования участков и цехов; правила размещения технологического оборудования согласно инструкций производителей и требований техники безопасности на предприятиях отрасли; способы и средства контроля относительного положения оборудования согласно СНИП; методику проектирования технологических участков и автоматизированных ячеек по изготовлению деталей; требования ПТЭ И ПТБ при прове-</p>	<p>Знания:</p> <p>Способы хранения и транспортировки заготовок и деталей с учетом их массы, габаритов и физико-механических свойств; методику расчета технологических транспортных размерных цепей и размерных связей, необходимых для размещения оборудования, объединенных производственно-технологической задачей; принципы проектирования участков и цехов; правила размещения технологического оборудования согласно инструкций производителей и требований техники безопасности на предприятиях отрасли; способы и средства контроля относительного положения оборудования согласно СНИП; методику проектирования технологических участков и автоматизированных ячеек по изготовлению деталей; требования ПТЭ И ПТБ при прове-</p>	<p>Тестирование Собеседование Дифференцированный зачет/Экзамен</p>	<p>Точное и полное изложение теоретического материала</p>

	<p>дении работ по установке технологического оборудования на участках механической обработки и аддитивного изготовления, в том числе автоматизированных, с целью реализации производственного задания.</p> <p>Умения:</p> <p>Применять разработанные для данного участка технологические маршруты изготовления деталей для формирования схемы расположения оборудования на участках; применять шаблоны баз планировочных решений для участков металлорежущего и аддитивного производства из числа ранее разработанных; осуществлять наполнение базы данных разработанными планировками участков для систем автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки заготовок; оптимизировать рабочие места с учетом требований по эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для данной отрасли; осуществлять компоновку участка из ранее выбранного оборудования согласно рассчитанному технологическому процессу; планировать перечень работ по обеспечению устанавливаемого на участках механической обработки и аддитивного изготовления технологических оборудования с необходимыми для его функционирования энергетическими, информационными и материально-техническими ресурсами с учетом технических требований и норм эксплуатации данного оборудования; ис-</p>	<p>формализованное наблюдение</p> <p>Практическая работа</p>	<p>Демонстрирует обладание умениями по реализации работ</p>
--	---	--	---

	пользовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM - системы).		
	Действия: Разработка планировок участков механических цехов	Виды работ на практике	Демонстрирует обладание компетентностью по реализации работ
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	формализованное наблюдение	Демонстрирует обладание общей компетенцией для выполнения вида деятельности
ОК.02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	формализованное наблюдение	Демонстрирует обладание общей компетенцией для выполнения вида деятельности
ОК 3		формализо-	Демонстри-

<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>ванное на- блюдение</p>	<p>рует облада- ние общей компетенци- ей для вы- полнения ви- да деятель- ности</p>
<p>ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>формализо- ванное на- блюдение</p>	<p>Демонстри- рует облада- ние общей компетенци- ей для вы- полнения ви- да деятель- ности</p>
<p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>формализо- ванное на- блюдение</p>	<p>Демонстри- рует облада- ние общей компетенци- ей для вы- полнения ви- да деятель- ности</p>
<p>ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение</p>	<p>формализо- ванное на-</p>	<p>Демонстри- рует облада-</p>

<p>на основе общечеловеческих ценностей.</p>	<p>блюдение</p>	<p>ние общей компетенций для выполнения деятельности</p>
<p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>формализованное наблюдение</p>	<p>Демонстрирует обладание общей компетенцией для выполнения деятельности</p>
<p>ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>формализованное наблюдение</p>	<p>Демонстрирует обладание общей компетенцией для выполнения деятельности</p>
<p>ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>формализованное наблюдение</p>	<p>Демонстрирует обладание общей компетенцией</p>

		компетенцией для выполнения деятельности
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.</p>	<p>формализованное наблюдение</p>	<p>Демонстрирует обладание общей компетенцией для выполнения деятельности</p>
<p>ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>формализованное наблюдение</p>	<p>Демонстрирует обладание общей компетенцией для выполнения деятельности</p>