

*Приложение 4*

к ОПОП СПО по специальности  
15.02.15 Технология металлообрабатывающего  
производства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В  
МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ И АДДИТИВНЫХ  
ПРОИЗВОДСТВАХ, В ТОМ ЧИСЛЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ**

Саратов, 2021

Рабочая программа профессионального модуля разработана соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего специального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. №1561 (зарегистрирован в Минюсте России 26 декабря 2016 года N44979).

**Организация-разработчик:** ГАПОУ СО «Саратовский колледж промышленных технологий и автомобильного сервиса».

**Разработчик:** Крупенина С.Ю., преподаватель ГАПОУ СО «СКПТ и АС».

**Рецензент:**

**Внутренний:** Цыбина Т.В., преподаватель ГАПОУ СО «СКПТ и АС».

**Внешний:** Смирнова Е.П., преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>10</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>12</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>31</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>33</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является программой подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВДП): Разработка технологических процессов управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих аддитивных производствах, в том числе автоматизированных и соответствующих комплектаций (ПК)

ПК 1.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога 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. Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструктивной документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.4. 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 1.5. 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 1.6. Оформлять маршрутные и операционные технологические технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств.

ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего и аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8. 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 1.9. Организовать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.

ПК 1.10. Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:**

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

### **иметь практический опыт в:**

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

### **знать:**

- техническое черчение и основы инженерной графики;
- основы материаловедения;
- основные сведения по метрологии, стандартизации 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 обработки конструкций деталей на технологичность;
- методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;
- основы формирования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;
- методу расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;
- технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование;
- классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления;
- требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технологической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства;
- методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;
- 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 возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).

**уметь:**

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

–разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;

### **1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:**

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 598 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 2 час;

производственная практика - 216 часов.

Учебная практика – 144 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) и формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

ПК 1.1	Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога 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.	Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструктивной документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.4.	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 1.5.	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 1.6.	Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств.
ПК 1.7.	Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего и аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.8	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 1.9.	Организовать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
ПК 1.10.	Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное



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

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ 01. Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных.

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объём профессионального модуля, час.	Объём профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.						
			Обучение по МДК, в час.			Практики			
			всего, часов	лабораторных и практических занятий курсовых работ (проектов)		учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 1.1- ПК 1.6 ПК 1.9 - ПК 1.10 ОК 01- ОК 11	МДК.01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования	<b>580</b>	<b>472</b>	96	30	<b>108</b>	-	<b>2</b>	
ПК 1.7 ПК 1.8 ОК 01- ОК 11	МДК.02.02. Управляющие программ для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании	<b>154</b>	<b>118</b>	24		<b>36</b>	-		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	<b>216</b>					<b>216</b>		
	Консультации								
	Экзамен	<b>9</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>959</b>	<b>590</b>	120	30	<b>144</b>	<b>216</b>	<b>2</b>	

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ. 01) Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных»**

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов
1	2	3
<b>Раздел 01 ПМ Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования</b>		<b>959</b>
<b>МДК 01.01 ПМ Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования</b>		<b>580</b>
<b>Раздел 1 МДК 01.01 Технологический процесс по обработке заготовок</b>		<b>158</b>
Тема 1.1.1 Технологичность конструкции изделий	<b>Содержание</b>	24
	1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.	
	2. Точность механической обработки: понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности.	
	3. Виды поверхностей: основные термины и понятия, классификация. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, измерение шероховатости. Влияние технологических параметров на качество поверхности, взаимосвязь классов точности и чистоты.	
	4. Размерные цепи: основные понятия, постановка задачи и выявление размерной цепи. 5. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Практическое занятие «Определение служебного назначения детали» (по вариантам).	2
	2. Практическое занятие «Анализ рабочего чертежа детали и технических требований» (по вариантам).	2

<p>Тема 1.1.2 Выбор заготовок, припусков и основы базирования заготовок</p>	<p>расчёт основы</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Заготовки деталей машин: получение заготовок литьём, обработкой давлением, заготовки из проката. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании.</p>	<p><b>10</b></p>	
		<p>2. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков.</p>		
		<p>3. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Погрешности установки.</p>		
		<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>		<p><b>6</b></p>
		<p>1. Практическое занятие «Выбор вида и обоснование способа получения заготовок для изготовления детали».</p>		<p>2</p>
		<p>2. Практическое занятие «Выбор и расчёт припусков и межоперационных размеров».</p>		<p>2</p>
		<p>3. Практическое занятие «Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок».</p>		<p>2</p>
<p>Тема 1.1.3 Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей</p>	<p>и для</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Оборудование по обработке заготовок: назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, выбор оборудования для реализации технологического процесса.</p>	<p><b>14</b></p>	
		<p>2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Основы выбора инструмента и материалов режущей части при изготовлении изделий.</p>		
		<p>3. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации.</p>		
		<p>4. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Расчёт режимов резания при протягивании, резьбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании.</p>		
		<p>5. Подготовка расчётных размеров детали для проектирования. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт исполнительных размеров и допусков на высотные и осевые размеры режущего инструмента.</p>		
		<p>6. САЕ системы. САПР для расчёта режимов параметров механической обработки: виды, назначение, применение. Знакомство с САПР: возможности, применение.</p>		

	7. Основы работы в САПР: взаимосвязь с другими системами и приложениями, запуск, интерфейс, основные приёмы работы.	
	8. Система расчёта режимов резания: запуск приложения, интерфейс, последовательность расчёта режимов резания, расчёт времени на основной переход, настройка текущего варианта расчёта режимов резания.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>
	1. Практическое занятие «Выбор методов обработки отдельных поверхностей».	2
	2. Практическое занятие «Выбор оборудования, инструментов и технологической оснастки при изготовлении детали».	2
	3. Практическое занятие «Изучение методов обеспечения качества поверхностей деталей».	2
	4. Практическое занятие «Ознакомление с работой САЕ-системы».	
	5. Практическое занятие «Расчёт обработки цилиндрических поверхностей с применением САПР».	2
	6. Практическое занятие «Расчёт обработки конических поверхностей с применением САПР».	4
	7. Практическое занятие «Расчёт фасонного режущего инструмента с применением САПР».	4
	8. Практическое занятие «Выполнение расчётов режимов резания в САПР» (по вариантам).	4
Тема 1.1.4 Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	1. Формирование свойств материала: влияние материала заготовок, влияние механической обработки на свойства материала заготовок и смазочно-охлаждающей жидкости.	
	2. Влияние термической и химико-термической обработки на свойства заготовок и изделий: виды термической обработки и химико-термической обработки, применяемые для различных сплавов.	
	3. Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления: виды механических свойств, требования, предъявляемые к механическим свойствам и способы их достижения.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Лабораторная работа «Определение механических свойств конструкционных материалов».	2
	2. Лабораторная работа «Изучение влияния термической обработки на свойства материалов».	2
Тема 1.1.5 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	1. Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки.	
	2. Производственный и технологический процессы. Типы производства: единичное, серийное, массовое.	

	<p>Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.</p> <p>3. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.</p> <p>4. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.</p>	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	1. Практическое занятие «Разработка технологического процесса изготовления».	2
	2. Практическое занятие «Расчёт обработки конических поверхностей».	2
	3. Практическое занятие «Расчёт фасонного режущего инструмента».	2
Тема 1.1.6 Оборудование, инструмент и технологические приспособления, применяемые для изготовления деталей	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки.</p> <p>2. Производственный и технологический процессы. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.</p> <p>3. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.</p> <p>4. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.</p>	<b>26</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Практическое занятие «Определение типа производства для данных условий».	2
	2. Практическое занятие «Составление фотографии	2

		рабочего времени».	
<b>Раздел 2 МДК 01.01</b>		<b>Технологическая документация по обработке заготовок при изготовлении деталей</b>	<b>90</b>
Тема 1.2.1 Классификация технологической документации на изготовление изделий	<b>Содержание</b>		<b>22</b>
	1. Технологическая документация: определение, назначение, составляющие. Единая система технологической документации (ЕСТД): требования к оформлению технологических документов ГОСТ 3.1201-85 Единая система технологической документации (ЕСТД). Система обозначения технологической документации, ГОСТ 3.1404-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. ГОСТ 3.1702-79 Единая система технологической документации (ЕСТД). Правила записи операций и переходов. Обработка резанием (с Изменением №1). ГОСТ 3.1901-74 Единая система технологической документации (ЕСТД). Нормативно-техническая информация общего назначения, включаемая в формы технологических документов (с Изменением №1).		
	2. Маршрутное, операционное, маршрутно-операционное описание технологического процесса.		
	3. Виды представления информации в технологической документации: текстовый и графический.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>
	1. Практическое занятие «Разработка маршрута изготовления вала».		2
2. Практическое занятие «Разработка маршрута изготовления зубчатого колеса».		2	
Тема 1.2.2 Текстовая информация технологической документации на изготовление изделий	<b>Содержание</b>		<b>12</b>
	1. Виды и назначение технологических документов общего назначения: титульный лист, технологическая инструкция. Виды и назначение технологических документов специального назначения: маршрутная карта, карта технологического процесса, карта типового технологического процесса, операционная карта, карта типовой технологической операции, карта технологической информации, технико-нормировочная карта, карта кодирования информации, ведомости технологических маршрутов, оборудования и материалов.		
	2. Комплектность технологических документов для различных видов технологических процессов согласно ЕСТД.		
	3. Формы технологических документов: структура форм, правила заполнения технологической документации, содержание информации, вносимой в строки документов, состав и последовательность строк. Карты технологических документов.		
	4. Маршрутная карта: функции, виды форм и правила		

	оформления. Карта технологического процесса: функции, формы, содержания граф и правила заполнения.	
	5. Операционная карта: функции, формы, содержания граф и правила заполнения.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	1. Практическое занятие «Оформление маршрутной карты по обработке заготовки» (по вариантам).	2
	2. Практическое занятие «Оформление операционной карты по обработке заготовки» (по вариантам).	2
	3. Практическое занятие «Оформление маршрутно-операционной карты процесса по обработке заготовки» (по вариантам).	2
Тема 1.2.3 Графическая информация технологической документации изготовление изделий	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	1. Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов.	
	2. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д.	
	3. Правила выполнения схем и диаграмм. Правила записи операций и переходов.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1. Практическое занятие «Оформление карты эскиза по обработке заготовки» (по вариантам).	2
Тема 1.2.4 Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР.	
	2. Информационно-структурная схема автоматизированного проектирования: чертёж детали, технологический процесс её изготовления и операционный эскиз.	
	3. Виды САПР, применяемые для разработки технологической документации. Виды САПР-систем. Особенности работы и применения для целей разработки технологического процесса изготовления изделия.	
	4. Работа в САПР-системе: основные компоненты, интерфейс, панели, настройка, типы документов. Листы, виды, приёмы работы. Работа с библиотеками. Эскизные прорисовки, оформление технологической документации.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	1. Практическое занятие «Освоение основных приёмов работы в САПР-системе».	4
	2. Практическое занятие «Оформление маршрутной технологической карты процесса изготовления в САПР-системе».	4
3. Практическое занятие «Оформление операционной технологической карты процесса	2	

		изготовления вСАРР-системе».	
<b>Раздел 3 МДК 01.01 Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств</b>			<b>64</b>
Тема 1.3.1 Основы разработки планировок участков механических цехов по изготовлению изделий.	<b>Содержание</b>		<b>10</b>
	1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха.		
	2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки (доработка ОНТП-14-93). Механообрабатывающие сборочные цехи.		
	3. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		-
Тема 1.3.2 Разработка планировки механического цеха участка	1. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.		<b>24</b>
	2. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок.		
	3. Определение состава и численности персонала, работающего на участке.		
	4. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>12</b>
	1. Практическое занятие «Составление характеристики программы участка механического цеха».		2
	2. Практическое занятие «Расчёт трудоёмкости изготовления детали» (по вариантам).		2
	3. Практическое занятие «Расчёт количества технологического оборудования участка».		2
4. Практическое занятие «Составление плана размещения оборудования на участке».		2	
5. Практическое занятие «Расчёт состава и численности персонала участка механического цеха».		2	
6. Практическое занятие «Составление технико-экономических показателей работы участка».		2	
Тема 1.3.3 Применение систем автоматизированного проектирования для	<b>Содержание</b>		<b>16</b>
	1. Основные компоненты системы САПР. Чертежно-графический редактор программы.		
	2. Работа с библиотеками: прикладные библиотеки и		



составления планировки	библиотеки 2D.	
	3. Создание спецификации: разделы, подразделы, сортировка объектов, связь документов со спецификацией.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1. Практическое занятие «Составление и оформление планировки цехана основеразработанного технологического процесса с применением САПР».	2
<b>Раздел 4 МДК 01.01 Технологический процесс изготовления деталей в аддитивном производстве</b>		<b>130</b>
Тема 1.4.1 Введение в аддитивные технологии	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ.	
	2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве.	
	3. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1. Практическое занятие «Применение аддитивных технологий для решения различных задач производства».	2
Тема 1.4.2 Технологии аддитивного производства	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	1. Классификация аддитивных технологий по различным признакам.	
	2. Классификация технологий согласно стандартам США (ASTM).	
	3. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Лабораторная работа «Изготовление натурной промодели на основе применения 3D принтера».	2
	2. Практическое занятие «Применение технологий аддитивного производства».	2
Тема 1.4.3 Особенности конструирования и подготовки процесса получения деталей методами АТ	<b>Содержание</b>	<b>30</b>
	1. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.	
	2. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.	
	3. Бионический дизайн, топология, особенности конструирования.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Практическое занятие «Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ».	1
	2. Практическое занятие «Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей»	1

	методами АТ».	
	3. Лабораторная работа «Изучение технологий и применение быстрого прототипирования».	2
Тема 1.4.4 Технологии и машины для выращивания металлических изделий и послойного синтеза	<b>Содержание</b>	<b>40</b>
	1. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition.	
	2. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций.	
	3. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	1. Практическое занятие «Выбор и обоснование способа получения детали» (по вариантам).	4
2. Практическое занятие «Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности» (по вариантам).	2	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1 1. Разработка технологического процесса изготовления детали с применением САПР.		2
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий.		<b>108</b>
<b>Курсовое проектирование</b>		<b>20</b>
<b>МДК 01.02 Управляющие программ для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании</b>		<b>154</b>
<b>Раздел 1 МДК 01.02</b>		<b>34</b>
Тема 2.1.1 Основы числового программного управления	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Автоматическое управление металлорежущим оборудованием: основы, особенности, преимущества.	
	2. Особенности устройства и конструкции металлообрабатывающего оборудования с программным управлением.	
	3. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением.	
	4. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
1. Практическое занятие «Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия».	2	
2. Практическое занятие «Составление матрицы (кодировки) соответствия двоичного и десятичного	2	

	кодов».	
Тема 2.1.2 Введение в программирование обработки заготовки.	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программоноситель.	
	5. Прямоугольная система координат, написание простой управляющей программы. Создание управляющей программы на персональном компьютере.	
	6. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 2.1.3 Станочная система координат	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат.	
	2. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты.	
	3. Комментарии в управляющей программе и карта наладки.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-
<b>Раздел 2 МДК 01.02</b>		<b>54</b>
Тема 2.2.1 Структура управляющей программы	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число.	
	2. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.	
	3. Важность форматирования управляющей программы.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 2.2.2 Базовые коды программирования обработки	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий.	
	2. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09.	
	3. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>

	<b>работ</b>	
	1. Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».	2
	2. Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».	2
Тема 2.2.3 Постоянные циклы станка с программным управлением	<b>Содержание</b>	6
	1. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле	
	2. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.	
	3. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 2.2.4 Автоматическая коррекция радиуса инструмента	<b>Содержание</b>	10
	1. Основные принципы коррекции	
	2. Применение автоматической коррекции на радиус инструмента	
	3. Активация, подвод и отвод инструмента	6
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали – циклы (сверление и т.п.)».	
Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали – комбинированное».	4	
Тема 2.2.5 Основы эффективного программирования	<b>Содержание</b>	10
	1. Подпрограмма: основы, структура, назначение.	
	2. Работа с осью вращения (4 и 5 координатной).	
	3. Параметрическое программирование.	
	4. Примеры управляющих программ: программирование по стандартам ISO и Haidenhain.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (по вариантам) по стандартам ISO».	2
	2. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (по вариантам) в Haidenhain».	2
<b>Раздел 3 МДК 01.02</b>		<b>30</b>
Тема 2.3.1 Методы программирования	<b>Содержание</b>	6
	1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы.	
	2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.	
	3. Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция, высокоскоростная обработка, требования к САМ-системе.	-
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
Тема 2.3.2 Управление	<b>Содержание</b>	6

станком с программным управлением		1.Органы управления, основные режимы работы – рабочий ход, холостой ход, значения клавиш, особенности доступа при работе со станком.	
		2.Индикация системы координат, установление рабочей системы координат, задание нескольких систем координат, вызов инструмента.	
		3.Измерение инструмента и детали.	
		4.Безопасное ведение работ на станках с ПУ: внешний осмотр, включение, работа, выключение (действия при аварийных ситуациях).	
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 2.3.3	<b>Содержание</b>	8	
Программирование металлообрабатывающего оборудования в САМ-системе		1.Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	
		2.Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.	
		3.Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.	
		4.Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.	
		5.Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.	
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
		1.Практическоезанятие«Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе».	2
	2.Практическоезанятие«Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе».	2	
Тема 2.3.3	<b>Содержание</b>	6	
Программирование аддитивного оборудования		1. Концептуализация изделия и его проектирование в среде САПР. Преобразование формата данных. Передача данных STL/AMF форматов данных на машины аддитивного оборудования.	
		2. Настройка машины, построение изделия и его извлечение и очистка.	
		3. Постобработка изделия.	
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	1. Лабораторная работа «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам).	2	
Учебная практика раздела 2 Виды работ: 1. Реализация разработанных управляющих программ на фрезерном станке с ЧПУ.		<b>36</b>	

2. Реализация разработанных управляющих программ на токарном станке с ЧПУ. 3. Реализация разработанных управляющих программ на многоцелевых станках с ЧПУ.	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Разработка управляющих программ на станках с ЧПУ с применением CAD/CAM систем. 3. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ.	<b>216</b>
Экзамен квалифицированный	<b>9</b>
<b>Всего</b>	<b>959</b>

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1. Для реализации примерной программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.1 Примерной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Участок аддитивных установок», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.2 Примерной программы по специальности.

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

#### **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **4.2.1 Печатные издания**

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2019.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2019.
3. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2018.
4. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2018.

##### **4.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>
2. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

## 5 .КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.	<p>Определяет этапы выполнения работы на основании выданного задания.</p> <p>Определяет технологические задачи, необходимые для осуществления производственного процесса изготовления деталей.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>
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.	<p>Осуществляет поиск, систематизацию и анализ информации для выполнения своей работы.</p> <p>Выбирает наиболее подходящее технологическое решение на основе проанализированной информации.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>
ПК 1.3 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.	<p>Выполняет разработку технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологических документов.</p> <p>Применяет конструкторскую документацию и нормативные требования в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологической документации.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>
ПК 1.4 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.	<p>Рассчитывает параметры резания при механической обработке: протягивании, резбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании.</p> <p>Рассчитывает параметры работы аддитивного оборудования.</p> <p>Использует системы автоматизированного проектирования для выполнения расчётов</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>

	механической обработки.	
ПК 1.5 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.	Подбирает инструмент, технологические приспособления, оборудование, материал режущей части для реализации технологического процесса. Применяет систему автоматизированного проектирования для подбора инструмента, технологических приспособлений и оборудования.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механизированных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Оформляет маршрутные, операционные и маршрутно-операционные технологические карты по изготовлению деталей. Использует системы автоматизированного проектирования для оформления технологических карт по обработке заготовок.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.7 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.	Разрабатывает управляющие программы для металлорежущих станков при изготовлении деталей. Разрабатывает управляющие программы для аддитивного оборудования. Применяет управляющие программы на станках для обработки заготовок. Использует CAD/CAM системы в разработке управляющих программ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.8 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.	Реализует управляющие программы на металлообрабатывающих станках с программным управлением. Реализует управляющие программы для аддитивного оборудования. Применяет технологическую документацию для реализации управляющих программ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки	Организует применение технологических приспособлений на основании технологической документации для реализации технологического процесса.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной



заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.	Применяет на практике требования технологической документации к ведению технологического процесса по изготовлению деталей.	практиках: оценка процесса оценка результатов
<i>ПК 1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</i>	Составляет планировки механических цехов по изготовлению деталей. Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки планировок машиностроительного цеха по обработке заготовок.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:

	необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	оценка процесса оценка результатов
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Участствует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языке в своей профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:

		оценка процесса оценка результатов
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<p>Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности.</p> <p>Разрабатывает бизнес-план.</p> <p>Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>