

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ

Государственное автономное образовательное учреждение среднего профессионального  
образования Свердловской области

**«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ ТЕХНИКУМ «АВТОМАТИКА»**

**СОГЛАСОВАНО:**

АО «Уралтрансмаш»

*И.о. начальника отдела 627*



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор  
ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»  
П.Е. Майкова  
31 августа 2020 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Программа подготовки специалистов среднего звена  
Специальность:

**15.02.08 Технология машиностроения**

Квалификация:

**Техник**

## Аннотация рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.08 Технология машиностроения.

Организация-разработчик: государственное автономное образовательное учреждение среднего профессионального образования Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»

Разработчик:

Преподаватель высшей квалификационной категории государственного автономного образовательного учреждения среднего профессионального образования Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», Пономарёва Татьяна Аркадьевна

Правообладатель программы:

государственное автономное образовательное учреждение среднего профессионального образования Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», г. Екатеринбург, Надеждинская, 24. Тел/факс 324-03-79.

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена предметно-цикловой комиссией машиностроительного профиля. Председатель ПЦК Пономарева Т.А.

Рабочая программа профессионального модуля рекомендована к использованию в учебном процессе техникума методическим советом техникума.

Протокол № 3 от « 31 » августа 2020 г.

Председатель методического совета Пахомова Л.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	18
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	19

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01.Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения, укрупненная группа 15.00.00. Машиностроение в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

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

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

### **иметь практический опыт:**

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора методов получения заготовок и схем их базирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;

### **уметь:**

- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;

- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

**знать:**

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резания;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – **1032** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **768** часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **512** часов;
- самостоятельной работы обучающегося – **256** часов;
- учебной практики – **48** часов;
- производственной практики – **216** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «**Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 1. Проектирование технологических процессов изготовления деталей	414	244	146	20	122	-	48	
ПК 1.4 ПК 1.5	Раздел 2. Использование системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	264	176	106	-	88	-		
	Лабораторный практикум (входит в раздел 2.)	138	92	92		46			
	Производственная практика (по профилю специальности)	216						-	216
	<b>Всего:</b>	<b>1032</b>	<b>512</b>	344	20	<b>256</b>		<b>48</b>	<b>216</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Проектирование технологических процессов изготовления деталей</b>			
<b>МДК.01. 01. Технологические процессы изготовления деталей машин</b>			
<b>Тема 1.1. Производственный и технологический процессы машиностроительного предприятия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные термины и определения. Типы и формы производства: единичное, серийное, массовое. Основные критерии, определяющие тип производства. Понятия: технологическая операция, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход. Составление структуры технологического процесса обработки детали	4	2
	<b>Практическая работа</b> Составление структуры технологического процесса в условиях серийного производства	4	
	<b>Практическая работа</b> Составление содержания операции и переходов технологического процесса в условиях единичного производства	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Разработать презентацию на тему Технологический процесс и его структура	4	
<b>Тема 1.2. Определение величины припусков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Припуски на механическую обработку. Операционные размеры и их допуски. Основные термины и определения, формулы для определения припусков. Методы определения припусков. Особенности расчета промежуточных припусков для внутренних поверхностей	4	2
	<b>Практическая работа</b> Определение промежуточных припусков на каждый переход и расчет промежуточных размеров статистическим методом	4	
	<b>Практическая работа</b> Определение промежуточных припусков расчетно-аналитическим методом и расчет промежуточных размеров	2	
<b>Тема 1.3. Выбор методов получения заготовок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия и виды заготовок. Условия выбора заготовок и способы их получения. Коэффициент использования материала. Влияние способа получения заготовок на технико-экономические показатели техпроцесса обработки. Припуски на механическую обработку. Расчет припусков и исходных размеров заготовки.	4	2
	<b>Практическая работа</b> Расчет размеров исходной заготовки – отливки из серого чугуна. Анализ требований к обрабатываемым поверхностям Определение припусков на механическую обработку Определение промежуточных размеров. Выполнение эскизов отливки	2	

	<p><b>Практическая работа</b> Расчет размеров стальной поковки - штамповки. Анализ требований к обрабатываемым поверхностям. Определение припусков на механическую обработку. Определение промежуточных размеров. Выполнение эскиза штамповки</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа</b> 1. Расчет размеров заготовок из стального горячекатаного проката - задача по вариантам (Гельфгат Ю.И. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения) 2. Составить пошаговый алгоритм действий при работе с нормативным документом ГОСТ 7505-89 при расчете размеров заготовки штамповки</p>	8	
<b>Тема 1.4. Предварительная оценка вариантов получения заготовок и их технологичности</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Показатели эффективности получения заготовок. Расчет коэффициента использования материалов (Ким). Трудоемкость изготовления детали. Экономия материала. Себестоимость заготовки. Качественные и количественные показатели технологичности заготовки</p>	4	2
	<p><b>Практическая работа</b> Выбор вида заготовки для изготовления детали Втулка в условиях серийного производства. Расчет Ким, трудоемкости и себестоимости изготовления детали</p>	4	
	<p><b>Практическая работа</b> Выполнение качественного анализа технологичности заготовки. Разработка технологических операций механической обработки</p>	2	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Основные термины и определения. Классификацию баз. Схемы базирования заготовок. Способы и погрешности базирования заготовок</p>	4	2
<b>Тема 1.5. Выбор баз при обработке заготовок</b>	<p><b>Практическая работа</b> Определение установочных баз и установочных элементов Определение конструкторских баз. Определение измерительных баз</p>	4	
	<p><b>Практическая работа</b> Выбор последовательности обработки. Чтение схем механической обработки Определение очередности настройки режущего инструмента Определение очередности настройки режущего инструмента на токарно-револьверном станке</p>	4	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> <b>Содержание</b> Характеристики точности. Категории точности. Погрешность обработки. Определение ожидаемой точности при автоматическом получении координирующего размера</p>	2	2
<b>Тема 1.6. Точность механической обработки</b>	<p><b>Практические задания</b> Определение погрешности, связанной с установкой заготовки Выбор схемы базирования. Расчет погрешности</p>	4	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Структура штучного времени. Основные термины и определения, формулы для определения времени.</p>	4	2
<b>Тема 1.7. Техническое нормирование технологических операций</b>	<p><b>Практическая работа</b> Нормирование токарной операции технологического процесса</p>	6	
	<p><b>Практическая работа</b> Нормирование фрезерной операции технологического процесса</p>	6	

	<b>Практическая работа</b> Нормирование шлифовальной операции технологического процесса	6	
	<b>Самостоятельная работа</b> Разработать слайд (электронный плакат) на тему Структура штучного времени	4	
<b>Тема 1.8 Составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирование технологических операций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Порядок проектирования технологических процессов. Групповые технологические процессы. Группирование деталей по технологическому подобию. Понятие о типовом технологическом процессе. Типизация технологических процессов	4	2
	<b>Практическая работа</b> Установление конструкторского кода детали Установление технологического кода детали Декодирование и технологический анализ детали Определение количества технологических переходов при механической обработке для достижения заданной точности размера поверхности	4	
	<b>Практическая работа</b> Составление маршрута технологического процесса механической обработки ступенчатого вала из проката и подготовка исходных данных для проектирования станочных операций	4	
	<b>Практическая работа</b> Составление маршрута технологического процесса механической обработки ступенчатого вала из штампованной поковки и подготовка исходных данных для проектирования станочных операций	4	
	<b>Практическая работа</b> Проектирование шлифовальной операции	4	
<b>Тема 1.10. Оформление технологической документации</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Единая система технологической документации (ЕСТД). Виды технологической документации. Правила оформления маршрутной карты, операционной карты механической обработки, операционного эскиза, карты контроля. Комплектность технологической документации	4	2
	<b>Практические работы</b> Оформление операционной карты на один переход Оформление комплекта технологической документации	6	
<b>Тема 1.11. Курсовое проектирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные положения курсового проекта. Назначение курсового проекта. Тема и задание на курсовой проект. Содержание и объем курсового проекта. Графическая часть курсового проекта. Пояснительная записка курсового проекта. Общие требования к оформлению курсового проекта. Требования к оформлению содержания пояснительной записки и графической части. Общая методика работы над проектом. Защита проекта	20	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение работ в соответствии с индивидуальным заданием по курсовому проекту на тему «Разработка технологического процесса механической обработки детали» <b>Технологическая часть курсового проекта</b> Технологический анализ рабочего чертежа деталей Анализ технологичности детали Определение типа производства Выбор исходной заготовки. Обоснование выбранного способа получения заготовки. Обоснование выбранного оборудования. Маршрут получения заготовки. Разработка рабочего чертежа заготовки	40	

	<p>Выбор поверхностей деталей, которые будут использованы в качестве технологических баз  Маршрутное описание технологического процесса  Назначение режимов резания по каждому переходу и расчет основного времени на переходы  Выбор межоперационных припусков  Расчет операционных размеров. Расчет общего припуска  Выбор оборудования. Критерии выбора технологического оборудования  Разбивка операций на переходы  Выбор приспособления  Выбор режущего инструмента  Выбор измерительного инструмента  Техническое нормирование операций. Расчет основного, вспомогательного, оперативного времени.  Время организационного и технического обслуживания.  Время перерывов в работе, подготовительно-заключительное время  Выбор режимов резания  <b>Графическая часть курсового проекта</b>  Чертеж детали  Чертеж заготовки  Заполнение маршрутной карты, операционных карт</p>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>112 обяз./56 сам.</b>	
<b>4 курс</b>			
<b>Тема 1.11</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Комплексная обработка наружных и внутренних цилиндрических и резьбовых поверхностей детали</b>	Технологические процессы обработки поверхностей детали на токарно-револьверных станках. Схемы наладки станка. Технологические процессы обработки поверхностей детали на токарных полуавтоматах. Схемы наладки станка. Технологические процессы обработки поверхностей детали на токарных автоматах. Схемы наладки станка	6	2
	<b>Практические работы</b> Разработка плана токарно-револьверной операции	4	
	<b>Практические работы</b> Проектирование операции по обработке вала на токарном полуавтомате	6	
	<b>Практические работы</b> Использование групповых методов на токарно-револьверных станках.	6	
	<b>Практические работы</b> Проектирование карусельной операции	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах Подготовка к защите выполненных практических работ	12	
	<b>Тема 1.12 Изготовление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	

<b>ВАЛОВ</b>	<p>Конструктивные особенности и точность изготовления вала. Технические требования, предъявляемые к валам. Контроль точности</p> <p>Типовой технологический процесс изготовления вала. Анализ оборудования, базирования, выбор инструмента</p> <p>Назначение валов, поверхности вала, выбор заготовки. Материал валов, технологические базы при обработке</p> <p>Типовой технологический процесс изготовления вала с цементируемыми поверхностями (анализ техпроцесса)</p> <p>Типовой технологический процесс изготовления вала из термоулучшаемых материалов (анализ техпроцесса)</p> <p>Методы обработки поверхностей вала. Требования (точность, качество) к обрабатываемым поверхностям</p> <p>Методы шлифования шеек вала. Методы обработки шлицевых, шпоночных поверхностей</p> <p>Методы обработки резьбовых поверхностей. Отделочная обработка валов: притирка, суперфиниширование</p> <p>Полирование, обкатывание валов. Обработка валов в условиях гибких производственных систем</p>	18	2
	<p><b>Практические работы</b></p> <p>Разработка техпроцесса изготовления вала из штамповки в условиях единичного производства. Заполнение технологической документации</p>	10	
	<p><b>Практические работы</b></p> <p>Разработка техпроцесса изготовления вала из штамповки в условиях серийного производства. Заполнение технологической документации</p>	8	
	<p><b>Практические работы</b></p> <p>Разработка маршрута техпроцесса изготовления вала-шестерни из штамповки в условиях серийного производства. Заполнение технологической документации</p>	4	
	<p><b>Практические работы</b></p> <p>Разработка техпроцесса механической обработки детали шкив.</p>	4	
	<p>Разработка маршрута техпроцесса изготовления дискообразной детали вала из штамповки в условиях серийного производства.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Разработать презентацию на тему Поверхности валов и их служебное назначение</p> <p>Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам</p> <p>Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ</p> <p>Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах</p> <p>Подготовка к защите выполненных практических работ</p>	16	
<b>Тема 1.3. Изготовление зубчатых колес</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<p>Изготовление цилиндрических зубчатых колес</p> <p>Типовой технологический маршрут обработки цилиндрического зубчатого колеса.</p> <p>Разработка маршрута техпроцесса изготовления колеса. Выбор методов обработки, оборудования.</p> <p>Заполнение маршрутной карты</p> <p>Выполнение операционных эскизов на каждый переход</p>	8	2

	Изготовление конических зубчатых колес. ипы конических колес, методы обработки		
	<b>Практические работы</b> Разработка маршрута техпроцесса изготовления колеса. Выбор методов обработки, оборудования. Выполнение операционных эскизов на каждый переход Определение места химико-термической обработки	12	
	<b>Практические работы</b> Разработка маршрута техпроцесса изготовления конического колеса типа втулка Выбор методов обработки, оборудования. Заполнение маршрутной карты Выполнение операционных эскизов на каждый переход	4	
	<b>Практические работы</b> Разработка маршрута техпроцесса изготовления конического колеса типа вал Выбор методов обработки, оборудования. Заполнение маршрутной карты Выполнение операционных эскизов на каждый переход	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Разработать презентацию на тему Зубчатые колеса Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах Подготовка к защите выполненных практических работ	16	
<b>Тема 1.14 Изготовление кольцевых деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Изготовление кольцевых деталей. Требования к деталям. Материал, методы получения заготовки.	4	2
	Разработка техпроцесса получения заготовки для кольца Расчет размеров заготовки. Основные этапы получения заготовки		
	<b>Практические работы</b> Разработка техпроцесса получения заготовки для кольца Расчет размеров заготовки. Основные этапы получения заготовки	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах Подготовка к защите выполненных практических работ	6	
<b>Тема 1.15. Изготовление деталей из листовых материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Изготовление деталей из листовых материалов Разработка техпроцесса получения заготовки для детали	2	2
	<b>Практические работы</b> Разработка техпроцесса получения заготовки для детали из листовой стали. Расчет размеров заготовки. Основные этапы получения заготовки	2	
	<b>Практические работы</b> Разработка техпроцесса получения заготовки для детали из листовой стали. Расчет размеров заготовки. Основные этапы получения заготовки	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ	6	

	Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах Подготовка к защите выполненных практических работ		
<b>Тема 1.16 Технология сборки машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения о качестве машин. Технологические пути повышения надежности машин Основные понятия процесса сборки. Технологический процесс сборки. Виды соединений и точность сборки. Методы обеспечения точности сборки. Сборочные размерные цепи: основные понятия. Методы расчета размерных цепей	8	2
	<b>Практические работы</b> Расчет размерной цепи (пример 1) Расчет размерной цепи (пример 2)	2	
	Разработка техпроцесса сборки машин. Анализ исходных данных. Определение типа производства и организационной формы. Выбор методов обеспечения сборки. Разработка технологической схемы сборки. Чтение сборочного чертежа. Особенности сборки типовых соединений и сборочных единиц машин. Технологический контроль точности сборки. Общие сведения об автоматической сборке	8	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах Подготовка к защите выполненных практических работ	6	
	<b>Итого:</b>	<b>132 обяз./76 сам.</b>	
<b>ИТОГО: МДК.01. 01. Технологические процессы изготовления деталей машин</b>		<b>244 обяз./98 сам.</b>	
<b>Раздел 2.</b>			
<b>Использование системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</b>			
<b>МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b>			
Тема 1.1. Основы автоматизации проектирования технологических процессов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Методология автоматизированного проектирования	6	
	Место САПР в автоматизированной системе технологической подготовки производства	6	
	Самостоятельная работа № 1. Знакомство с системами автоматизированного проектирования конструкторской и технологической документацией	20	
	Основные функции и назначение САПР	6	
	Стадии разработки САПР ТП	6	
	Техническое, информационное и математическое обеспечение САПР	6	
	Лингвистическое и программное обеспечение САПР	6	
	Методическое и организационное обеспечение САПР	6	
	Самостоятельная работа № 2 Определение назначения подсистем системы автоматизированного проектирования, возможность внедрение подсистемы в работающую систему.	30	

Тема 1.2. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Метод синтеза при автоматизированном проектировании	6	
	Алгоритмизация задач технологического проектирования	6	
Тема 1. 3. САПР технологического оснащения	Автоматизация проектирования приспособлений		
	САПР режущих инструментов	6	
Тема 2.1 Основы трехмерного моделирования в САПР ADEM	Пользовательский интерфейс программы Меню. Настройка параметров моделирования	6	
	Вспомогательные построения. Рабочая плоскость. Совмещение системы координат.	6	
Тема 2.2 Основы трехмерного моделирования в САПР	Пользовательский интерфейс программы Меню. Компактные панели. Настройка изображения элементов модели. Редактирование параметров детали.	6	
	Лабораторная работа №1 Создание моделей деталей тела вращения	6	
	Лабораторная работа №2 Создание моделей корпусных деталей в САПР	6	
	Лабораторная работа №3 Построение элементов по сечениям в САПР	6	
	Лабораторная работа №4 Моделирование листовых деталей в САПР	6	
	Лабораторная работа №5 Создание сборочной единицы в САПР	6	
	Практическая работа №1 Создание модели детали, и проектирование чертежа.	6	
	Практическая работа №2 Вычерчивание заготовки детали по данным чертежа (практическая работа №1)	6	
	Практическая работа №3 Выполнение карт эскизов (обозначение перемещений заготовки, установки заготовки)	6	
	Практическая работа №4 Выполнение карт эскизов (определение режущего инструмента для каждого перехода)	6	
	Практическая работа №5 Выполнение карт эскизов (определение траектории перемещения режущего инструмента)	6	
	Самостоятельная работа № 3 Выполнение карт эскизов (по заданию)	20	
Тема 3.1. Проектирование конструкторской документации	Форматы создаваемых объектов в системе Компас 3D, возможность изменение формата, просмотра и редактирование созданного объекта в других САД системах	6	
	Лабораторная работа №6 Создание чертежа корпусной детали	6	
	Лабораторная работа №7 Простановка размеров на корпусной детали	6	
	Лабораторная работа №8 Определение технологических требований к корпусной детали.	6	

	Лабораторная работа №9 Создание модели заготовки корпусной детали	6	
	Лабораторная работа №10 Оформление карт эскизов (токарная обработка)	6	
	Лабораторная работа №11 Оформление карт эскизов (фрезерная обработка)	6	
	Лабораторная работа № 12 Оформление чертежа и спецификации для специального измерительного инструмента	6	
	Самостоятельная работа № 4. Оформление чертежей	18	
<b>Итого МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении:</b>		<b>176 обязат./ 88 самост.</b>	
Тема 3.2. Проектирование технологического процесса в ADEM (лабораторный практикум)	Принципы работы в системе ADEM. Создание технологического процесса по чертежу.	8	
	Методы конвертирование элементов созданных в CAD системах в ADEM.	8	
	Самостоятельная работа «Изучение интерфейса системы ADEM. Рассмотрение добавления операций, переходов. Выбор режущего и измерительного инструмента. Просмотр Операционных карт, печать»	8	
	Самостоятельная работа «Способы создания технологических процессов (по описанию конструктивных элементов детали»	8	
	Практическая работа «Оформление технологического процесса детали «Вал» в системе ADEM»	8	
	Практическая работа «Оформление технологического процесса детали «Плита» в системе ADEM»	8	
	Выполнение различных практических работ (по заданию преподавателя)	44	
	Самостоятельная работа: Выполнение различных практических работ (по заданию преподавателя)	46	
<b>Итого: Лабораторный практикум</b>		<b>92 обяз./46 сам.</b>	
<b>Учебная практика на предприятии</b> <b>Производственная практика (по профилю специальности) на предприятии</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с работой промышленного предприятия, его структурой;</li> <li>- правила выбора технологических баз;</li> <li>- виды обработки резания;</li> <li>- элементы технологической операции;</li> <li>- технологические возможности металлорежущих станков;</li> <li>- назначение станочных приспособлений;</li> <li>- выполнение работ на металлорежущем оборудовании (токарный, фрезерный станок); - совершенствование навыков чтения технической и конструкторской документации; - совершенствование навыков работы с измерительным инструментом.</li> <li>- участие в введении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей; - установление маршрута изготовления деталей;</li> <li>- проектирование технологического процесса изготовления детали;</li> <li>- оформление технологической документации и внесение изменений в нее в связи с корректировкой технологического</li> </ul>		48+216=264	

<p>процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие во внедрении разработанных технологических процессов в производство;</li> <li>- участие в выполнении работ по контролю качества при изготовлении деталей;</li> <li>- участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования;</li> <li>- проведение анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства;</li> <li>- выполнение отчета установленной формы.</li> </ul>		
<p><b>Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю:</b></p> <p>Захватные устройства промышленных роботов  Методы автоматизации проектирования технологической оснастки  Технологичность конструкции изделия  Проектирование технологических процессов механической обработки  Программирование обработки деталей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на сверлильных станках с ЧПУ;</li> <li>- на фрезерных станках с ЧПУ;</li> <li>- на многоцелевых станках с ЧПУ (на выбор студента)</li> </ul> <p>Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании  Управляющие программы для токарных станков, оснащенных УЧПУ разных классов  Системы автоматизации программирования (САП)  Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов  Управляющие программы на базе CAD/CAM систем  Способы повышения технологичности изготовления детали (деталь определяется преподавателем).  Спроектировать станочное приспособление для обработки детали на конкретную операцию.  Проектирование приспособления на вертикально-фрезерный станок на определенную операцию.  Разработка технологического процесса механической обработки конкретной детали.</p>	20	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация МДК осуществляется в кабинете спец. дисциплин машиностроительного профиля

##### Оборудование учебного кабинета

ПК со сменными панелями по программированию и практической разработке управляющих программ для современных систем с ЧПУ на основе лицензионного ПО WinNCSINUMERIK 810/840D и WinNCFanuc 21

Документ-камера AVER

Мультимедийный проектор

Texas Instruments DLP, Crestron Connected, UF70

Сенсорная доска SmartBoardM600

Многофункциональный центр (МФУ принтер, сканер, копир)

KYOCERA ECOSYS FS-1020MFP

Свободно распространяемое программное обеспечение и лицензионная система защиты от вредоносных программ

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### 3.1. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

*Основной источник*

1. Ильянков А.И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование; учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/А.И.Ильянков, В.Ю.Новиков.-М.: Издательский центр «Академия», 2016 . -432с.

*Дополнительные источники:*

1. Гельфгат Ю.И. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения. Учебное пособие – М. : Высш.шк., 2016

2. Добрыдnev И.С. Курсовое проектирование по предмету “Технология машиностроения”. Учебное пособие. М.: Машиностроение. 1985 .

2. Новиков В.Ю. Технология машиностроения? в 2 ч. – Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.Ю.Новиков, А.И.Ильянков,-М.: Издательский центр «Академия», 2012 . -352с.

3. Новиков В.Ю. Технология машиностроения в 2 ч. – Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.Ю.Новиков, А.И.Ильянков,-М.: Издательский центр «Академия», 2012 . -432с.

4. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т. Т.1/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 5-е изд., исправл. – М.:Машиностроение 1, 2003.

5. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х т. Т.2/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 5-е изд., исправл. – М.:Машиностроение 1, 2003.

*Интернет-ресурсы*

<http://technopom.narod.ru/literature.htm>

<https://mashnews.ru/>

<https://www.i-mash.ru/forum/>

<https://www.studmed.ru/science/machinery/programmy-po-mashinostroeniyu>

<https://777russia.ru/book/?dir=uploads/ТЕХНОЛОГИЯ%20МАШИНОСТРОЕНИЯ>

<https://www.booktech.ru/books/mashinostroenie>

[https://www.youtube.com/channel/UCgNewqzZV\\_aozvL9AU97MFQ](https://www.youtube.com/channel/UCgNewqzZV_aozvL9AU97MFQ)

<https://openedu.ru/course/spbstu/TMASH/>

<https://www.chipmaker.ru/files/category/44/>

### 3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению программы профессионального модуля.

Максимальный объем аудиторной учебной нагрузки при очной форме получения образования составляет 36 академических часов в неделю.

Выполнение курсовых проектов рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю профессионального цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение. При работе над курсовыми проектами обучающимся оказываются консультации.

Производственная практика (по профилю специальности) проводится образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и реализуется как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

### 3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и специальности «Технология машиностроения».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

Мастера производственного обучения: наличие 4-5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.	Анализ конструкторской документации. Описание детали с использованием технических указаний (размеры детали, шероховатость, технические требования) при разработке технологических процессов изготовления деталей.	Текущий, промежуточный контроль в форме: - собеседования; - защиты практических заданий по темам МДК. Итоговый контроль в форме наблюдения и экспертной оценки выполнения комплексных практических работ и защита курсово-

ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	Выполнение сравнительного анализа факторов для выбора экономического метода получения заготовок.	го проекта по завершению профессионального модуля.
	Анализ исходных данных для выбора схем базирования. Выполнение расчета погрешности базирования заготовки для определения соответствия заданной точности обработки.	
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.	Составляет маршруты изготовления деталей	
	Проектирует технологические операции	
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.	Использует САПР при проектировании технологических процессов обработки детали с применением различных методик.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии.	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Выбор способов решения профессиональных задач в части организации рабочего места, выбора материалов инструмента, оборудования для монтажа, ремонта электрооборудования.	Наблюдения за обучающимся на производственной практике. Оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Анализ возможных аварийных ситуаций; определение последовательности действий персонала в аварийных ситуациях. Самоконтроль качества выполненной работы.	Оценка результативности выполняемой работы.
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Эффективный поиск необходимой информации в различных профессионально-ориентированных источниках (технической документации, справочниках, каталогах и т.п.).	Оценка эффективности работы с источниками информации.
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков использования прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности.	Оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением.
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Демонстрация умения организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Демонстрация выбора правильного решения при разработке эффективной технологии.	Оценка эффективности принятия решения обучающегося