

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей**  
**машин**

*15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ*

2022 г.

Составлена на основе Федерального  
Государственного образовательного  
стандарта по специальности среднего  
профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УМР

\_\_\_\_\_ В.Н.Долженкова

\_\_\_\_\_

Разработал: Методический кабинет

Рассмотрена на заседании ЦК \_\_\_\_\_

Протокол №

от \_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ 2022

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

Шебекино, 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	11
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	22
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	26

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

### 1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК1.1 Проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации.
2. ПК1.2 Составлять маршруты изготовления деталей.
3. ПК1.3 Выбирать методы получения заготовок и схем их базирования.
4. ПК1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
5. ПК1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

### Дополнительные профессиональные компетенции (вариативная часть):

1. ПК(В)1.1 Проектировать литые, кованные, штампованные заготовки и определять их размеры .
2. ПК(В)1.2 Рассчитывать погрешность базирования и пересчитывать размеры при смене баз.
3. ПК(В)1.3 Проектировать технологические процессы изготовления типовых деталей и разрабатывать технологический процесс сборки простых узлов и механизмов.
4. ПК(В)1.4 Рассчитывать силы зажима заготовок для типовых случаев их установки и различных видов обработки резанием.
5. ПК(В)1.5 Проектировать специальные и специализированные станочные приспособления, выполнять их рабочие чертежи.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработке.

### 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:**

- участия в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;
  - установления маршрута обработки отдельных поверхностей;
  - проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования;
  - участия в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч., с ЧПУ);
  - оформления технологической документации;
  - подготовки программ обработки деталей:
    - на сверлильных станках с ЧПУ;
    - на фрезерных станках с ЧПУ;
    - на многоцелевых станках с ЧПУ;
  - подготовки программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании;
  - подготовки управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC);
  - подготовки управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класс CNC;
  - составления различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм;
  - подготовки программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL;
  - разработки УП для токарных станков;
  - разработки УП для фрезерных станков;
- подготовки технологических процессов на базе CAD/CAM систем;

**уметь:**

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- 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;

- определять тип производства;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- выбирать и использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

**знать:**

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- 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;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические операции 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;
- типы производств;
- методику расчетов и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

**Дополнительные требования к результатам освоения профессионального модуля (вариативная часть):**

**иметь практический опыт:**

- участия в разработке технических требований, предъявляемых к проектируемым заготовкам;
- участия в проектировании конструкций заготовок для различных деталей;
- участия в определении размеров проектируемых заготовок для деталей средней сложности; в разработке и выборе схем базирования заготовок при их механической обработке на станках

- участия в определении погрешностей базирования при выборе конструкций приспособления, в разработке эскизных проектов приспособлений для механической обработки деталей на металлорежущих станках;
- участия в разработке технологических процессов механической обработки типовых деталей, в проектировании технологических процессов сборки машин, в расчетах сил зажима проектируемых приспособлений.

**уметь:**

- разрабатывать технические требования, предъявляемые к проектируемым заготовкам;
- проектировать конструкции средней сложности заготовок;
- определять размеры спроектированных заготовок;
- разрабатывать и выбирать схемы базирования заготовок при их механической обработке на станках;
- определять погрешность базирования для выбранной схемы базирования заготовки;
- разрабатывать эскизные проекты приспособлений;
- разрабатывать технологические процессы изготовления типовых деталей;
- разрабатывать технологические процессы сборки несложных изделий;
- рассчитывать силы зажима заготовок для типовых случаев их установки и различных видов обработки резанием;
- проектировать специальные и специализированные станочные приспособления, выполнять их сборочные и рабочие чертежи.

**знать:**

- технические требования, предъявляемые к различным по способам получения заготовкам;
- методики проектирования заготовок, получаемых различными способами;
- методику определения размеров проектируемых заготовок;
- методику разработки и выбора схем базирования заготовок на станках;
- методику разработки технологических процессов для типовых деталей;
- методику проектирования технологических процессов для типовых деталей;
- методику проектирования технологических процессов сборки машин;
- виды специальной и специализированной технологической оснастки для основных типов станков, включая станки с ЧПУ;
- методику проектирования специальных и специализированных станочных и контрольно-измерительных приспособлений.

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

всего – 907 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 619 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 410 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 158 часов;

учебной и производственной практики – 108+180 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
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 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

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.
1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Консультации
			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., курсовой проект, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовой проект, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1-3, ПК (В)1-4	Раздел 1. Технологических процессы изготовления деталей машин	439	439	106	7	115	7	108		34
ПК 4-5	Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	180	180	66		43				17
	Учебная и производственная практика (по профилю специальности), часов	108+180							180	
	<b>Всего:</b>	<b>907</b>	<b>619</b>	<b>172</b>	<b>7</b>	<b>158</b>	<b>7</b>	<b>108</b>	<b>288</b>	<b>51</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. технологические процессы изготовления деталей машин		825	
МДК .01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин		318	
Тема 1.1. Проектирование технологических процессов в машиностроении	<b>Содержание</b>	<b>120</b>	
	<b>Выбор технологической оснастки</b> Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления Захватные устройства промышленных роботов. 1. Методы автоматизации проектирования технологической оснастки.	84	2
	<b>Базирование. Базы в машиностроении</b> Общие понятия и термины. Способы базирования заготовок в приспособлении. Правило шести точек. Схемы базирования при обработке заготовок в различных приспособлениях. Количество баз, необходимых для базирования. Понятие погрешности базирования, ее определение. Погрешности закрепления и положения детали в приспособлении. Выбор баз при черновой и чистовой обработке заготовок. Пересчет размеров при смене баз. Погрешности, связанные с выбором баз.		3
	<b>Основы проектирования технологических процессов механической обработки</b> Основные понятия и положения. Этапы проектирования технологического процесса.		2

	4.	<b>Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки</b> Основные этапы проектирования единичного технологического процесса механической обработки заготовки. Отработка конструкций детали на технологичность. Расчет такта выпуска и установление типа производства. анализ методов получения исходной заготовки. Проектирование литых заготовок. Требования, предъявляемые к конструкции отливок. Разработка чертежа литой заготовки. Оформление чертежа литой заготовки. Назначение технических требований. Пример проектирования литой заготовки. Общая характеристика кузнечно-штамповочного производства. Особенности получения заготовок ковкой. Классификация поковок. Проектирования кованой заготовки. Производство заготовок объемной		2
		штамповкой. Общая характеристика объемной штамповки. Классификация штампованных поковок. Проектирование штампованной заготовки. Конструктивные особенности штампованной заготовки. Установление планов обработки основных поверхностей деталей. Установление последовательности обработки основных поверхностей деталей. Формирование маршрутной технологии (плана операции). Выбор оборудования и технологической оснастки. разработка схем настройки станка на размер. Расчет припусков на обработку. Расчет режимов резания. Техническое нормирование операций.		
		<b>Лабораторные работы №1-3</b>	24	
	1	Проектирование и расчет размеров литой заготовки.		
	2	Проектирование кованой заготовки и расчет параметров кованой заготовки.		
	3	Проектирование штампованной заготовки и расчет параметров.		
		<b>Практическое занятие №1-2</b>	12	
	1	Разработка Теоретической схемы базирования. Разработка практической схемы базирования.		
	-			
	2			
Тема 1.2. Технологические возможности металлообрабатывающих станков		<b>Содержание</b>	108	
	1.	<b>Общие сведения о металлообрабатывающих станках.</b> Классификация металлообрабатывающих станков. Техничко-экономические показатели станков.	84	2
	2.	<b>Обработка деталей на станках токарной группы:</b> револьверных, карусельных, лобовых, многорезцовых, автоматах и полуавтоматах, специализированных и станках с ЧПУ.		2
		<b>Практическая работа №3</b>	6	
		Разработка токарной операции обработки цилиндрической поверхности вала. Нормирование.		
	3.	<b>Обработка деталей на станках сверлильно-расточной группы:</b> вертикально-сверлильных, координатно-расточных, горизонтально-расточных, отделочно-расточных. горизонтально-сверлильных и сверлильно-расточных с ЧПУ.		2
		<b>Практическая работа №4</b>	6	

	Разработка сверлильной операции обработки отверстия. Нормирование.			
	4.	<b>Обработка деталей на фрезерных станках:</b> вертикально-фрезерных консольных, фрезерных непрерывного действия, копировальных и гравировальных, вертикальных бесконсольных, продольных, широкоуниверсальных, горизонтальных консольных, фрезерных станках с ЧПУ.		2
	5.	<b>Обработка деталей на станки строгально-протяжных станках:</b> продольных одностоечных, двухстоечных, поперечно-строгальных, долбежных, протяжных.		2
	6.	<b>Обработка деталей на шлифовальных станках:</b> круглошлифовальных, внутришлифовальных, обдирочно-шлифовальных, плоскошлифовальных, притирочных и полировальных, шлифовальных станках с ЧПУ		2
	<b>Практическая работа №5</b>		6	
	Проектирование шлифовальной операции. Нормирование.			
	7.	<b>Нарезание зубьев зубчатых колес на зубообрабатывающих станках:</b> зубодолбежных, зуборезных, зубофрезерных, зубообрабатывающих станках с ЧПУ		2
	<b>Практическая работа №6</b>		6	
	Проектирование зуборезной операции. Нормирование.			
	8.	<b>Обработка деталей на агрегатных станках:</b> агрегатных станках с ЧПУ, многоцелевых станках с ЧПУ		2
	9.	<b>Обработка деталей на станках с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки</b>		2
Тема 1.3. Технологические возможности оборудования автоматизированного производства	<b>Содержание</b>		90	
		<b>Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки.</b> Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; РТЛ;	84	2
	1.	АТСС.; АСИО и др.)		
	2.	<b>Обработка деталей на автоматических линиях (АЛ).</b> Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.		2
	3.	<b>Технологические возможности промышленных роботов (ПР).</b> Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.		2
4.	<b>Обработка деталей с использованием гибких производственных модулях (ГПМ).</b>		2	

		Классификация ГПМ. Компоновки ГПМ.		
	5.	<b>Обработка деталей в гибких производственных системах (ГПС).</b> Понятие о ГПС. Классификация ГПС.		2
	6.	<b>Технологические возможности роботизированных комплексах (РТК).</b> Понятие о РТК. Состав РТК.		2
	7.	<b>Обработка деталей на гибких автоматизированных участках (ГАУ).</b> Назначение и классификация ГАУ.		2
	<b>Практические занятия №7</b>		<b>6</b>	
	1	Разработка комплексной детали.		
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <b>Слесарная практика:</b> Безопасность труда и пожарная безопасность при слесарных работах Разметка плоскостная, Рубка металла, Резка металла, Опиливание металла, Обработка отверстий, Обработка резьбовых поверхностей, Клепка, Комплексная слесарная работа, <b>Механическая практика:</b> Безопасность труда и пожарная безопасность в механической мастерской, Обработка деталей на токарных станках: Ознакомление с устройством токарного станка, Упражнения в управлении токарным станком, Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей, Точение канавок. Отрезка заготовок, Обработка цилиндрических отверстий, Обработка конических поверхностей, Обработка фасонных поверхностей, Нарезание резьбы, Отделка поверхностей, Обработка деталей на фрезерных станках: Ознакомление с устройством фрезерного станка, упражнения в управлении фрезерным станком ,Фрезерование плоских поверхностей, Фрезерование уступов, прямоугольных пазов, канавок. Отрезка заготовок, Фрезерование профильных пазов и канавок, Фрезерование фасонных поверхностей, Фрезерование с применением делительной головки <b>Обработка деталей на сверлильных станках</b> Ознакомление с устройством сверлильных станков, упражнения в управлении станком. Виды режущего и измерительного инструмента, Сверление, зенкерование, развертывание отверстий. Контроль обработанных поверхностей, <b>Обработка деталей на шлифовальных станках</b> Ознакомление с устройством шлифовальных станков, упражнения в управлении станками. Абразивные материалы. Абразивные круги, Шлифование валов. Методы шлифования. Шлифование плоских поверхностей. Контроль точности и качества обработанных поверхностей,			72	

<b>Работа на заточных станках</b> Ознакомление с устройством заточного станка, его назначение. Приемы заточки режущего инструмента. Правка шлифкругов. Инструктаж по технике безопасности, <b>Обработка деталей на станках с ПУ</b> Ознакомление с устройством станков с ПУ. Наладка станков. Упражнения в управлении станком с ПУ, <b>Обработка деталей на станках с ПУ</b>			
<b>Изготовление типовых деталей</b>		<b>104</b>	
Технология изготовления типовых деталей и сборки машин		<b>74</b>	
Тема 2.1 Технология изготовления валов	<b>Содержание:</b>	<b>12</b>	
	1. <b>Характеристика валов.</b> Технологические задачи. Требования к технологичности валов. материалы и заготовки валов. Основные схемы базирования.		<b>2</b>
	2. <b>Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей.</b> Точение. Шлифование. Отделочная обработка. Абразивная доводка. Полирование.		
	3. <b>Обработка на валах элементов типовых сопряжений.</b> Обработка шпоночных пазов, шлицев,		
	нарезание резьбы.		
	4. <b>Типовые маршруты изготовления валов.</b>		
Тема 2.2 Технология изготовления втулок.	<b>Содержание:</b>	<b>6</b>	
	1. <b>Характеристика втулок.</b> Технологические задачи, решаемые при изготовлении втулок.		<b>2</b>
	2. <b>Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей.</b> Сверление. Зенкерование. Развертывание. Растачивание. Протягивание. Шлифование. Хонингование. Притирка.		
	3. <b>Типовые маршруты изготовления втулок.</b> Обработка за один установ. Обработка за два установка. Последовательность выполнения операций. Примеры типовых маршрутов изготовления втулок.		
Тема 2.3 Технология изготовления дисков.	<b>Содержание:</b>	<b>6</b>	
	1. <b>Последовательность изготовления дисков, фланцев.</b> Основные схемы базирования и последовательность обработки.		<b>2</b>
	2. <b>Типовой маршрут изготовления дисков.</b> Последовательность выполнения операций.		
	3. <b>Типовой маршрут изготовления фланцев.</b> Последовательность выполнения операций.		
Тема 2.4 Технология изготовления корпусных деталей	<b>Содержание:</b>	<b>16</b>	
	1. <b>Технологические задачи, решаемые при изготовлении корпусных деталей.</b> Основные схемы базирования.		<b>2</b>
	2. <b>Обработка плоских поверхностей.</b> Стругание. Фрезерование. Протягивание. Шабрение. Шлифование. Полирование.		
	3. <b>Типовые маршруты изготовления корпусных деталей.</b> Последовательность выполнения		

		операций.		
	4.	<b>Пример типового маршрута изготовления кронштейна.</b>		
Тема 2.5 Технология изготовления зубчатых колес		<b>Содержание:</b>	<b>16</b>	
	1.	<b>Виды зубчатых передач.</b> Технологические задачи, решаемые при изготовлении зубчатых колес. Заготовки. Базирование.		<b>2</b>
	2.	<b>Основные методы формирования зубьев зубчатых колес.</b> Метод копирования. Метод обкатки.		
	3.	<b>Нарезание зубьев конических колес.</b> Метод копирования. Метод обкатки.		
	4.	<b>Отделка зубьев зубчатых колес (ширингование, шлифование, хонингование, обкатка).</b> Типовой маршрут изготовления зубчатого колеса.		
Тема 2.6 Технология изготовления рычагов		<b>Содержание:</b>	<b>6</b>	
	1.	<b>Конструкции рычагов.</b> Технологические задачи, решаемые при изготовлении рычагов.		<b>2</b>
	2.	<b>Типовой маршрут изготовления рычагов.</b> Пример типового маршрута изготовления рычага.		
		<b>Практические занятия №8-10</b>	<b>18</b>	<b>3</b>
	1.	Разработка типового маршрута изготовления вала.		
	2.	Разработка типового маршрута обработки корпусной детали.		
2.7 Технология сборки машин		<b>Содержание:</b>	<b>12</b>	
	1.	<b>Изделия и его элементы.</b> Машина. Деталь. Изделие. Сборочная единица. Сборочный комплект. Комплекс. Комплект. Комплекующие изделия. Виды соединений.		<b>2</b>
	2.	<b>Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки.</b> Чертеж. Чертежи сборочные и общих видов сборочных узлов. Технические условия на приемку и испытание изделий. Производственная программа сборки. Спецификация, поступающих на сборку узлов и деталей.		
	3.	<b>Технологический процесс сборки.</b> Содержание и структура технологического процесса сборки. Технологическая схема сборки.		
	4.	<b>Виды сборки и формы организации сборочных работ.</b> принцип индивидуальной пригонки, полной взаимозаменяемости, неполной взаимозаменяемости. Стационарная и подвижная сборка. Поточная сборка. Подвижная поточная сборка. Неподвижная поточная сборка.		
	5.	<b>Нормирование сборочных операций.</b> Структура и определение нормы времени на сборочные операции. Технологическая документация процесса сборки.		
		<b>Практические занятия №11-13</b>	<b>12</b>	
	1.	Проектирование технологической схемы сборки.		
	2.	Проектирование сборочной операции.		
	3.	Нормирование сборочной операции.		
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</b>			<b>40</b>
<b>Примерная тематика курсовых проектов:</b>				
1. Разработка технологического процесса изготовления вилки.				

<p>2. Разработка технологии изготовления крышки задней.</p> <p>3. Разработка технологического процесса изготовления детали корпус редуктора.</p> <p>4. Разработка технологии изготовления детали корпус вибратора.</p> <p>5. Разработка технологического процесса изготовления основания.</p> <p>6. Разработка технологии изготовления детали поршень.</p> <p>7. Разработка технологического процесса изготовления детали крышка</p> <p>8. Разработка технологического процесса изготовления детали букса.</p> <p>9. Разработка технологического процесса изготовления зубчатого колеса.</p> <p>10. Разработка технологического процесса изготовления крышки НКР.</p> <p>11. Разработка технологии изготовления детали крышка правая.</p>			
<p><b>Виды самостоятельной работа при изучении раздела ПМ</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Работа над курсовым проектом.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <p>1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем)</p> <p>2. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек</p> <p>3. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу.</p> <p>4. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке.</p> <p>5. Расшифровка кинематической схемы с использованием условных обозначений.</p> <p>6. Построение графика частоты вращения шпинделя с использованием кинематической схемы</p>		231	
<p>7. Составление уравнения кинематического баланса (по типам станков)</p>			
<p><b>Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b></p>		249	
<p><b>МДК. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b></p>		128	
<p>Тема 3.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ</p>	<p><b>Содержание</b></p>	26	
	<p><b>Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ</b></p> <p>Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий.</p> <p>Этапы</p>	16	2



	1.	проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей.		
	2.	<b>Типовые схемы переходов при фрезерной обработке</b> Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования. Пятикоординатная фрезерная обработка.		2
	3.	<b>Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</b> Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции. Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей. Плоское контурное фрезерование. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании		2
	4.	<b>Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</b> Особенности кодирования информации в УП для многоцелевых станков. Программирование методом подпрограмм. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам		2
	<b>Лабораторные работы №4-5</b>		6	
	1	Программирование расточных операций		
	2	Выбор параметров режима резания при фрезеровании		
	<b>Практические занятия №14</b>		4	
	1	Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции		
Тема 3.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
		<b>Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ.</b> Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб.	22	2
	1.			
	2.	<b>Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке</b> Назначение инструмента для токарной обработки. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ		2
	3.	<b>Составление расчетно-технологической карты токарной операции</b> Особенности расчета траекторий инструмента		2

	4.	<b>Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC)</b> Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Кодирование и запись управляющей программы		2
	5.	<b>Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC</b> Формируемые (составляемые) подпрограммы. Стандартные подпрограммы. Организация типовых подпрограмм. Коррекция при токарной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование. Оперативное программирование Символьно-графическое программирование		2
	<b>Лабораторные работы №6-7</b>		8	3
	1	Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ		
	2	Составление расчетно-технологической карты токарной операции		
Тема 3.3. Системы автоматизации программирования (САП)	<b>Содержание</b>		22	
	1.	<b>Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП</b> Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация. Классификация САП. Структура САП.	16	2
	2.	<b>Языки САП</b> Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор»		2
	3.	<b>Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы</b> Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ. Рабочие инструкции. Арифметические инструкции. Геометрические инструкции. Инструкции движения. Инструкции обработки. Особые инструкции. Подпрограммы		2
4.	<b>Автоматизированное рабочее место технолога-программиста</b> Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки УП. Автоматические системы подготовки УП. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ		2	
	<b>Практические занятия №15-16</b>		6	
	1	Программирование механической обработки на языках САП		
	2	Работа с системами CAD/CAM, CAE		
Тема 3.4. Программирование промышленных роботов и роботизированных	<b>Содержание</b>		20	
	1.	<b>Классификация систем управления ПР</b> Общие схемы и методы программирования ПР	14	2

технологических комплексов	2.	<b>Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой</b> Языки для управления цикловыми ПР. Язык программирования роботов VAL. Язык ЯПТ. Языки программирования электроавтоматики		<b>2</b>
	3.	<b>Программирование методом обучения</b>		<b>2</b>
	<b>Практические занятия №17-18</b>		6	
	1	Программирование на языках управления цикловыми ПР		
	2	Программирование на языках программирования роботов VAL		
Тема 3. 5. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1.	<b>Подготовка УП на базе системы «ТЕХТРАН»</b> Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков	16	<b>2</b>
	2.	<b>Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic</b> Программирование объемной фрезерной обработки. Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов		<b>2</b>
	3.	<b>Особенности подготовки УП для сверхскоростного фрезерования</b> Высокоскоростная обработка. Требования к САМ-системам для высокоскоростной обработки. Преимущества высокоскоростной обработки литейных форм и пресс-форм.		<b>2</b>
		<b>Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем</b>		<b>2</b>
	<b>Лабораторные работы №8-10</b>		8	
	1	Разработка УП для токарных станков		
	2	Разработка УП для фрезерных станков		
	3	Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic		
	<b>Практические занятия №19-20</b>		6	
	2	Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Работа над курсовым проектом			<b>64</b>	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков; промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов				
<b>Раздел 4. Проектирование приспособлений</b>			<b>62</b>	
<b>МДК.01.04</b> Проектирование специальных приспособлений			<b>51</b>	

<b>Введение</b>	<b>Содержание:</b> Содержание и задачи дисциплины «Проектирование специальной технологической оснастки». Назначение и виды специализированной и специальной технологической оснастки. Значение дисциплины в конструкционной подготовке техников-технологов по специальности 1201 «Технология машиностроения». Творческий характер деятельности техника-конструктора. Учебная и справочная литература.	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Тема 4.1</b> Проектирование специальных и специализированных станочных приспособлений	<b>Содержание:</b> <b>1. Базирование заготовок по различным базовым поверхностям</b> Установка заготовок на различные базовые поверхности: на плоскость и два отверстия, оси которых перпендикулярны к этой плоскости; на плоскость и отверстие, ось которого параллельна плоскости; на плоскость и наружные цилиндрические поверхности; на зубья зубчатых колес; на резьбу; по окружностям литых отверстий. Теоретические схемы базирования по ГОСТ 21495-76. <b>2. Расчет погрешности базирования при установке заготовок с различными базовыми поверхностями</b> Методика расчета погрешностей базирования. Примеры расчета погрешностей базирования: при установке втулки на оправку с зазором, с натягом, разжимную; при установке вала на призму; при установке заготовки на плоскость и два отверстия.	<b>26</b> <b>26</b>	<b>2</b> <b>2</b>
	<b>3. Расчет сил зажима при различных схемах установки заготовок и видах обработки резанием</b> Расчет сил зажима заготовок в приспособлениях: при точении с закреплением заготовок в токарных патронах и на оправках с зазором, натягом, разжимных; при сверлении отверстий; при фрезеровании плоскостей и пазов. <b>4. Зажимные механизмы-усилители механизированных приводов</b> Механизмы-усилители механизированных приводов. Шарнирно-рычажные механизмы усилители: однорычажные, двухрычажные одностороннего действия; двухрычажные двухстороннего действия: схемы, формулы для определения сил, развиваемых этими механизмами. <b>5. Специальные и специализированные самоцентрирующие механизмы</b> Конструкции клино-плунжерных и клиношариковых самоцентрирующих механизмов, их применение. Формулы для определения сил зажима. Мембранные самоцентрирующие механизмы с рожковыми, чашечными, тарельчатыми мембранами. Формулы для определения силы зажима и исходной силы. Точность центрирования. Гидропластовые самоцентрирующие механизмы: их сущность, точность центрирования, применение. Конструкции гидропластового токарного патрона и разжимной оправки. Методика расчета гидропластовых механизмов. <b>6. Специализированные и специальные механизированные приводы станочных приспособлений</b> Приводы от движущихся частей станка: сущность, схемы, конструкции, примеры применения. Привод от сил резания. Конструкция токарного патрона с зажимом заготовки от сил резания. Центробежно-инерционный привод: сущность, конструкция, применение. Формула для определения силы, создаваемой приводом.		

	<p><b>7. Специализированные и специальные приспособления для металлорежущих станков</b>  Специализированные и специальные приспособления для токарных, шлифовальных и фрезерных станков. Специализированные и специальные приспособления для сверлильных, зубообрабатывающих и протяжных.  Специализированные и специальные приспособления для станков с ЧПУ.</p>		
	<p><b>8. Методика проектирования специальных станочных приспособлений</b>  Исходные данные, последовательность проектирования. Расчеты, выполняемые при проектировании специальных приспособлений. Выбор и расчет зажимного механизма, механизированного привода. Конструирование корпуса. Разработка эскизного проекта, выполнение сборочного чертежа, рабочих чертежей нестандартных деталей.</p>		
<b>Тема 4.2</b> Проектирование контрольно-измерительных приспособлений	<b>Содержание:</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	<p><b>1. Проектирование контрольно-измерительных приспособлений</b>  Проектирование контрольно-измерительных приспособлений. Исходные данные, расчет точности измерения, выбор схемы базирования, установочных, измерительных, зажимных, вспомогательных элементов, конструирование корпуса. Выполнение сборочного чертежа, рабочих чертежей нестандартных деталей.</p>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Тема 4.3</b> Специализированные вспомогательные инструменты	<b>Содержание:</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
	<p><b>1 Специализированные вспомогательные инструменты для металлорежущих станков</b></p>	<b>12</b>	<b>2</b>
для металлорежущих станков	Специализированные вспомогательные инструменты для токарных, сверлильных, расточных, фрезерных и других металлорежущих станков: патроны для разверток, метчиков и плашек, расточные оправки, патроны для протяжек, оправки для зубообрабатывающих станков.		
	<p><b>2. Специализированные вспомогательные инструменты для станков с ЧПУ</b>  Специализированные вспомогательные инструменты для станков с ЧПУ токарной группы. Установка резцов и осевых инструментов в инструментальных головках: наборы вспомогательного инструмента с цилиндрическим хвостиком и с базирующей призмой.</p>		
	<p><b>3. Специализированные вспомогательные инструменты для многоцелевых станков</b>  Специализированные вспомогательные инструменты для станков фрезерно-сверлильно-расточной группы и многоцелевых станков на основе хвостовиков с конусностью 7:24 :оправки, переходные втулки, державки для резцов, оправки регулируемые, патроны для осевых инструментов.</p>		
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).  Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Работа над курсовым проектом</p>			
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</b>		<b>20</b>	
<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю:</b>			
<b>1. Разработка специального приспособления на сверлильную операцию детали «Крышка».</b>			

<p>2. Разработка специального приспособления на токарную операцию детали «Вал-шестерня».</p> <p>3. Разработка специального приспособления на фрезерную операцию детали «Корпус».</p> <p>4. Разработка специального приспособления на токарную операцию детали «Вал».</p>		
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;</li> <li>- установление маршрута обработки отдельных поверхностей;</li> <li>- проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования;</li> <li>- участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ);</li> <li>- ознакомление с особенностями гибких производственных систем;</li> <li>- оформление технологической документации.</li> </ul> <p>Подготовка программ 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.</li> </ul> <p>Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании</p> <p>Составление различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм.</p> <p>Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста.</p> <p>Подготовка программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL</p> <p>Разработка УП для токарных станков</p> <p>Разработка УП для фрезерных станков</p> <p>Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем</p>	<p><b>144</b></p>	

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

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии машиностроения» и лабораторий «Технологического оборудования и оснастки»; «Информационных технологий в профессиональной деятельности»; «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»; слесарных и механических мастерских; участка станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки:

станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие и другие, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска; профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Механической:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;
- наборы инструментов, приспособления, заготовки.

## 2. Участок станков с ЧПУ:

станки с ЧПУ, технологическая оснастка, наборы инструментов, заготовки.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить компактно.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

<b>Основная литература:</b>
1. Лупачев В.Г. Общая технология сварочного производства: учебное пособие.- М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2019.
2. Маслов Б. Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО. – 3-изд., перераб. – М.: Академия, 2019
3. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: учебник- М.: «Академия», 2019
4. Маслов Б. Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО. – 3-изд., перераб. – М.: Академия, 2019
5. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для НПО. – М.: Академия, 2019

Дополнительные источники:

I Учебники и учебные пособия:

1. Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2001.
2. Серебrenицкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для средн. проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2003.
3. Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1986.
4. Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1987.
5. Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1985.
6. Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 1994.
7. Марголит Р. Б. Наладка станков с программным управлением. – М.: Машиностроение, 1983.



8. Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высш. школа, 1980.
9. Андреев Г.Н., Новиков В.Ю., Схиртладзе А.Г. Проектирование технологической оснастки. М.: «Станкин», 1997. 416с.
10. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. 4-е изд. М.: Машиностроение, 1975. 656с.
11. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений. М.: Машиностроение, 1980.
12. Краткий справочник металлиста / Под ред. Орлова П. Н., Скороходова Е. А. – М.: Машиностроение, 1987.
13. Обработка материалов резанием. Справочник технолога / Под ред. Г. А. Монахова– М.: Машиностроение, 1974.
14. Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю. В. Барановского – М.: Машиностроение, 1972.
15. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения / Под ред. В. И. Аверченко и др. – М.: Машиностроение, 1988.
16. Серебренецкий П. П. Краткий справочник станочника – Л.: Лениздат, 1982.

## II Отечественные журналы:

1. «Вестник машиностроения», ООО «Издательство Машиностроение», 2010.
2. «Технология машиностроения», ООО «Издательство Машиностроение», 2010.
3. «Машиностроитель», ООО «Издательство Машиностроение», 2010.
4. «Инструмент. Технология. Оборудование», ООО «Издательство Машиностроение», 2010.
5. «Информационные технологии», ООО «Издательство Машиностроение», 2010.

## Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

### Интернет источники.

1. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Технологии\\_машиностроения](http://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Технологии_машиностроения) , свободный. – Загл. с экрана.
2. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gluhov.ucoz.ru/> , свободный. – Загл. с экрана.

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в

рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

**Дисциплины:** Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Процессы формообразования и инструменты, Технологическое оборудование, Технология машиностроения, Технологическая оснастка, Программирование для автоматизированного оборудования, Информационные технологии в профессиональной деятельности.

#### **4.4. 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: «Технологическое оборудование»; «Технология машиностроения»; «Технологическая оснастка»; «Программирование для автоматизированного оборудования»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

**Мастера:** наличие 5–6 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.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>·</p> <p>·</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности детали;</li> <li>– выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>– расчет режимов резания по нормативам;</li> <li>– расчет штучного времени;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК.</li> </ul> <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p>
<p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	<p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
<p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение видов и способов получения заготовок;</li> <li>– расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок;</li> <li>– расчет коэффициента использования материала;</li> <li>– качество анализа и рациональность выбора схем базирования;</li> <li>– выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы</li> </ul>	<p>Защита курсового проекта.</p>
<p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики</li> </ul>	
<p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов</li> </ul>	

процессов обработки деталей.		
------------------------------	--	--

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 деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; – оценка эффективности и качества выполнения;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– работа на станках с ЧПУ	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	