

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН».....</b>	<b>2</b>
<b>«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ».....</b>	<b>22</b>
<b>«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ» .....</b>	<b>39</b>
<b>«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН» .....</b>	<b>53</b>
<b>«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ» .....</b>	<b>68</b>
<b>«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 18809 СТАНОЧНИК ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ».....</b>	<b>83</b>

**Приложение 1.1**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.16 Технология машиностроения**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**  
**ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**

**2024 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей
	выбора методов получения заготовок и схем их базирования
	составление и проектирование технологической документации для изготовления деталей в машиностроительном производстве
	выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку в процессе изготовления деталей
	разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании
	разработки технологической документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ

Уметь	читать чертежи
	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
	проектировать технологические операции
	разрабатывать технологический процесс изготовления детали
	анализировать и выбирать схемы базирования
	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
	рассчитывать режимы резания по нормативам
	рассчитывать штучное время
	рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве
	оформлять технологическую документацию
	писать управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании
	использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
	создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса
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
	условия выбора заготовок и способы их получения
	методику проектирования технологического процесса изготовления детали
	типовые технологические процессы изготовления деталей машин
	виды деталей и их поверхности
	выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы
	виды обработки резания
	классификацию баз
	виды заготовок и схемы их базирования
	способы и погрешности базирования заготовок
	правила выбора технологических баз
	виды режущих инструментов
	технологические возможности металлорежущих станков
	назначение станочных приспособлений
	методику расчета режима резания
	структуру штучного времени
	методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании
	состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении
	особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе РТК
	назначение и виды технологических документов
	требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации

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

Всего часов 426

в том числе в форме практической подготовки 296

Из них на освоение МДК 234

в том числе самостоятельная работа 36

практики, в том числе учебная 180

Промежуточная аттестация 12

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК						Практики	
				Всего	В том числе					Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Консультации	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	<b>118</b>	42	<b>68</b>	42		3	20	3		
ПК1.1, ПК1.3, ПК1.5, ПК1.6, ОК 02	МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	<b>116</b>	74	<b>96</b>	74		3	16	3		
	Учебная практика	<b>36</b>	36							<b>36</b>	
	Производственная практика	<b>144</b>	144								<b>144</b>
	Промежуточная аттестация	<b>12</b>		<b>12</b>			6		6		
	<b>Всего:</b>	<b>426</b>	296	<b>176</b>	<b>116</b>		<b>12</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>144</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
<b>МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования</b>		104/ 42	
<b>Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения</b>		46/18	
<b>Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей</b>	<b>Содержание</b>	6	
	<b>Понятие «машина», понятие «механизм», виды, состав, отличительные признаки.</b> Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач. <b>Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группе тел вращения.</b> 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента	4	<b>ПК1.1 ОК 02</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие 1 «Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора»	2	<b>ПК1.1 ОК 01</b>
<b>Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.</b>	<b>Содержание</b>	2	<b>ПК1.1 ОК 02</b>
	<b>Основные понятия и термины технологии машиностроения.</b> Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы. <b>Основы технического нормирования:</b> машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение	4	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	



	Практическое занятие 2 «Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры»	2	ПК1.1 ПК 1.4. ОК 02
<b>Тема 1.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства</b>	<b>Содержание</b>	10	
	<b>Заготовки деталей машин, виды и методы получения.</b> Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. <b>Подготовительные операции при обработке заготовок.</b> Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий. <b>Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения.</b> Разбор на примерах. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах	6	ПК 1.2. ОК 01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие 3 «Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).»	2	ПК 1.2. ОК 01
	Практическое занятие 4 «Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок»	2	
<b>Тема 1.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку</b>	<b>Содержание</b>	6	
	<b>Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски.</b> Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.	2	ПК 1.3 ОК 01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие 5 «Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.»	2	ПК 1.3 ОК 01
	Практическое занятие 6 «Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом»	2	
	<b>Содержание</b>	6	

Тема 1.5. Выбор баз при обработке заготовок	<p><b>Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз.</b> Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки</p> <p><b>Влияние базирования на точность обработки.</b> Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.</p>	4	ПК 1.4 ОК 02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие 7 «Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок»	2	ПК 1.4 ОК 02
Тема 1.6. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания	<b>Содержание</b>	10	
	<p><b>Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента,</b> его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.</p> <p><b>Классификация инструментальных материалов.</b> Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости</p> <p>Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов</p> <p><b>Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения.</b> Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.</p>	6	ПК 1.4 ОК 02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	<p>Практическое занятие 8 «Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).»</p> <p>Практическое занятие 9 «Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями). Изучение каталогов станков и технологической оснастки отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования и технологической оснастки для единичного и серийного производства.»</p>	2	ПК 1.5 ПК 1.4 ОК 09
		2	

<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> 1. Анализ и составление таблицы сравнительных характеристик типов производства 2 Изучения метода получения заготовок порошковой металлургией		<b>6</b>	
<b>Раздел 2. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций</b>		<b>22/10</b>	
<b>Тема 2.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	<b>Обработка отверстий и резьбовых соединений</b> Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	<b>2</b>	<b>ПК 1.5. ОК 02</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 10 «Выполнение расчетов режимов резания сверлением.»	<b>2</b>	<b>ПК 1.5. ОК 02</b>
	Практическое занятие 11 «Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании»	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Обработка поверхностей</b> Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках. Обработка плоскостей на фрезерных станках Обработка плоскостей на шлифовальных станках	<b>2</b>	<b>ПК 1.5. ОК 02</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 12 «Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами»	<b>2</b>	<b>ПК 1.5. ОК 02</b>
<b>Тема 2.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Особенности электроэрозионной обработки материалов. Особенности лазерной обработки материалов.</b>	<b>2</b>	<b>ПК 1.5. ОК 02</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие 13 « Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.»	<b>2</b>	<b>ПК 1.5. ОК 02</b>
<b>Тема 2.4. Термическая и химическая обработка</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов.</b> Контроль параметров качества химико-термической обработки.	<b>2</b>	<b>ПК 1.5. ОК 02</b>

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие 14 «Назначение термической, химико-термической, электрохимической операций и технических требований при изготовлении различных деталей»	2	<b>ПК 1.5. ОК 02</b>
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b> 1.Выполнение расчетов режимов резания расверливанием,зенкерованием и развертыванием		6	
<b>Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин</b>		<b>36/14</b>	
<b>Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	<p><b>Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей.</b> Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.</p> <p>Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.</p> <p><b>Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек.</b> Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм....</p>	4	<b>ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3. ОК 02</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 15 «Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки»	2	<b>ПК 1.1 ПК 1.2</b>

	Практическое занятие 16 «Разработка типового маршрута изготовления втулок, дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента»	2	ПК 1.3. ОК 02
<b>Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей</b>	<b>Содержание занятий</b>	4	
	<b>Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей.</b> Требования к технологичности. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3. ОК 02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятие 17 «Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов»	2	
<b>Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач</b>	<b>Содержание занятий:</b>	6	
	<b>Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес.</b> Требования к технологичности. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. <b>Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления</b> прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3. ОК 02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие 18 «Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени и червячного колеса с выбором оборудования, приспособлений и инструмента»	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3. ОК 02
	Практическое занятие 19 «Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса с выбором оборудования, приспособлений и инструмента»	2	
<b>Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей</b>	<b>Содержание занятий</b>	6	
	<b>Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей.</b> Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы.	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3. ОК 02

	<b>Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 20 «Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента»	2	<b>ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3. ОК 02</b>
<b>Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала</b>	<b>Содержание занятий:</b>	<b>4</b>	
	<b>Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала.</b> Требования к технологичности. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента	2	<b>ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3. ОК 02</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 21 «Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.»	2	<b>ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3. ОК 02</b>
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b> 1. Изучение типового маршрута изготовления корпусных деталей коробчатой формы 2. Изучение типового маршрута изготовления тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм		8	
<b>Консультации</b>		<b>3</b>	
<b>Промежуточная аттестация/ Экзамен комплексный с МДК.01.02</b>		<b>3</b>	
<b>МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин</b>		<b>104/74</b>	
<b>Раздел 1. Последовательность оформления технологической документации процессов изготовления деталей машин</b>		<b>104/74</b>	
<b>Тема 1.1. Анализ конструкторской документации на технологичность</b>	<b>Содержание занятий</b>	<b>26</b>	
	<b>Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали.</b> ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. <b>Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов.</b> Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия.	6	<b>ПК1.1 ОК 02 ОК 03</b>

	<b>Использование многошпиндельных сверлильных головок.</b> Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>	
	Практическое занятие 1 «Анализ на технологичность деталей типа «Вал»»	4	<b>ПК1.1 ОК 02</b>
	Практическое занятие 2 «Анализ на технологичность деталей типа «Корпус»»	4	
	Практическое занятие 3 «Анализ на технологичность деталей типа «Конической шестерни»»	4	
	Практическое занятие 4 «Анализ на технологичность деталей типа «Диск»»	4	
	Практическое занятие 5 «Анализ на технологичность деталей типа «Втулка»»	4	
<b>Тема1.2.Оформление технологической документации процессов изготовления деталей машин</b>	<b>Содержание занятий</b>	<b>78</b>	
	<p><b>Основы организации и управления процессом технологической подготовки.</b> Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска.</p> <p><b>Технологическая документация.</b> Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.</p> <p><b>Составление карт техпроцесса обработки деталей.</b> Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.</p> <p><b>Технологический анализ чертежа детали:</b> определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».</p> <p><b>Свойства технологической информации и информационные связи:</b> сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения.</p> <p><b>Структура информационных связей в производственном процессе.</b> Задачи технологов на машиностроительном производстве.</p> <p><b>Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок:</b> критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.</p>	14	<b>ПК1.1 ПК 1.3</b>  <b>ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>54</b>	

	Практическое занятие 6 «Разработка рабочих чертежей деталей типа «Вал»»	2	ПК1.1 ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02	
	Практическое занятие 7 «Разработка рабочих чертежей деталей типа «Диск»»	2		
	Практическое занятие 8 «Разработка рабочих чертежей деталей типа «Корпус»»	2		
	Практическое занятие 9 «Разработка рабочих чертежей деталей типа «Коническое зубчатое колесо»»	2		
	Практическое занятие 10 «Разработка рабочих чертежей деталей типа «Крышка»	2		
	Практическое занятие 11 «Разработка рабочих чертежей деталей типа "Штуцер»»	2		
	Практическое занятие 12 «Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма» согласно заданиям»	4		
	Практическое занятие 13 «Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86 на деталь типа «Вал»»	4		
	Практическое занятие 14 «Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86 на деталь типа «Диск»»	4		
	Практическое занятие 15 «Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86 на деталь типа «Корпус»»	4		
	Практическое занятие 16 «Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86 на деталь типа «Крышка»»	4		
	Практическое занятие 17 «Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86 на деталь типа «Штуцер»»	4		
	Практическое занятие 18 «Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86 на деталь типа «Втулка»»	4		
	Практическое занятие 19 «Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86. на деталь типа «Втулка»»	4		
	Практическое занятие 20 «Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.детали типа «Коническое зубчатое колесо»»	4		
	Практическое занятие 21 «Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86 детали типа «Рычаг»»	4		
	Практическое занятие 22 «Разработка рабочих чертежей деталей типа 2 «Рычаг»»	2		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1				
1. Изучение ГОСТа 3.1105-84		16		
2. Изучение ГОСТа 3.1404 – 86				
3. Изучение ГОСТа 3.1118-82				
Консультации		3		
Промежуточная аттестация/ Экзамен комплексный с МДК.01.01		3		
Учебная практика		36		
Виды работ				



<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам).</li> <li>2. Расчёт режимов резания и норм времени.</li> <li>3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.</li> <li>4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий.</li> <li>5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.</li> <li>6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей.</li> <li>7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.</li> <li>8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов.</li> <li>9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки.</li> </ol> <p><b>Комплексный дифференцированный зачёт с ПП.01.01</b></p>		
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании.</li> <li>2. Оценка эффективности использования режущего инструмента.</li> <li>3. Изучение норм времени на производство изделий.</li> <li>4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ.</li> <li>5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП).</li> <li>6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой.</li> <li>7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках.</li> <li>8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках.</li> <li>9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках.</li> <li>10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании.</li> <li>11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</li> <li>12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</li> <li>13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</li> <li>14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>144</b></p>	

15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании <i>Комплексный дифференцированный зачёт с УП.01.01</i>		
<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>426</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Оснащенные базы практики в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гулиа, Н. В. Детали машин: учебник для спо / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8.

2. Зубарев, Ю. М. Абразивные инструменты. Разработка операций шлифования: учебное пособие для спо / Ю. М. Зубарев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-6547-7.

3. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учебное пособие для спо / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-8262-7.

4. Технология изготовления типовых деталей машин: учебное пособие / И. В. Шрубченко, Т. А. Дуюн, А. А. Погонин [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7.

5. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. — 488 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>

2. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-507-45165-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261449>

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК1.1.Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий</p> <p>Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве</p> <p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин</p> <p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектиров</p> <p>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем</p>	<p>-применение конструкторской и технологической документации при разработке технологических процессов</p> <p>-выбор рациональных методов получения заготовок,</p> <p>-выбор оборудования, инструмента и технологической оснастки для изготовления деталей машин</p> <p>- выполнение расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектиров</p> <p>-разработка и оформление технологической документации</p>	<p>выполнение практических занятий; индивидуальных заданий</p> <p>контрольные работы, устный вопрос, тестирование</p>

автоматизированного проектирования		
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>-определяет этапы решения задачи; -находит информацию, необходимую для решения, -составляет план действия</p> <p>структурирует получаемую информацию; -выделяет наиболее значимое в перечне информации; -оценивает практическую значимость</p> <p>- определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; -применяет современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>-понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), -понимает тексты на базовые профессиональные темы</p>	<p>опрос (устный или письменный), беседа, оценка результатов выполнения прикладных задач; оценка результатов выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения индивидуальных заданий</p>

**Приложение 1.2**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.16 Технология машиностроения**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕ»**

**2024 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве», разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 2.1.	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	разработки управляющих программ для технологического оборудования в машиностроительном производстве
	разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем для технологического оборудования в машиностроительном производстве
	проверки реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании
Уметь	составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на технологическом оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования
	использовать пакеты прикладных программ CAD/CAM систем для планирования работ по реализации производственного задания на участке
	корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки детали
Знать	системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования
	системы графического проектирования
	методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном оборудовании с применением CAD/CAM систем
	принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования
	основы цифрового производства

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

Всего часов **456**



в том числе в форме практической подготовки **370**

Из них на освоение МДК **264**

в том числе самостоятельная работа **8**  
практики, в том числе учебная **72**

производственная **108**

Промежуточная аттестация **12**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК						Практики	
				Вс его	В том числе						
					Лабораторны х и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоя тельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебна я	Производственн ая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02	МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	112	76	112	76		8				
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02	МДК 02.02 Технологический процесс и технологическая документация изготовления деталей машин	152	114	152	74	40					
	Учебная практика	72	72							72	
	Производственная практика	108	108								108
	Промежуточная аттестация	12						6	6		
	Всего:	456	370	264	150	40	8	6	6	72	108

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
<b>5 СЕМЕСТР</b>			
<b>Раздел 2. Технологический процесс и технологическая документация изготовления деталей машин</b>		<b>112 / 74</b>	
<b>МДК 02.02 Технологический процесс и технологическая документация изготовления деталей машин</b>		<b>112 / 74</b>	
<b>Тема 2.1. Технологические процессы изготовления деталей.</b>	<b>Содержание</b>	18	
	Типы машиностроительного производства; Технологичность детали; Конструктивно-технологический анализ детали;		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	Заготовка; Выбор заготовки в зависимости от типа производства;		
	Точность и качество изготовления детали; Припуск; Базирование; Схемы базирования; Выбор баз; Точность базирования;		
	Выбор методов обработки поверхностей детали на основе требований к их точности и качеству;		
	Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления;		
	Правила оформления технологических карт		
	Правила оформления операционных карт		
	Правила оформления карт наладок и карт эскизов		
	Правила оформления маршрутных карт		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>	
	1 «Расчет режимов резанья»	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02,
	2 «Расчет межоперационных припусков»	2	
	3 «Выбор заготовки для обработки на станках с ЧПУ»	2	
	4 «Анализ технологичности и выбор стратегии разработки технологического процесса обработки детали»	2	

	5 «Расчет погрешности базирования»	2	
<b>Тема 2.2 Технология изготовления валов</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Технология изготовления валов; Обработка гладких и ступенчатых валов; Технические требования, предъявляемые к валам; Конструктивные виды валов. Технологичность валов;		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>	
	6 «Конструктивно-технологический анализ детали «Вал»	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02,
	7 «Разработка технологической канты»	2	
	8 «Нормирование токарной операции»	2	
	9 «Технологический расчет норм времени»	2	
	10 «Разработка операционных карт на обработку детали «Вал»	2	
	11 «Разработка карт наладок на обработку детали «Вал»	2	
	12 «Разработка маршрутной карты на обработку детали «Вал»	2	
<b>Тема 2.3 Технология изготовления втулок.</b>	<b>Содержание</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>	
	13 «Конструктивно-технологический анализ детали «Втулка»	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	14 «Разработка технологической карты»	2	
	15 «Нормирование сверлильной операции»	2	
	16 «Технологический расчет норм времени»	2	
	17 «Разработка операционных карт на обработку детали «Втулка»	2	
	<b>6 СЕМЕСТР</b>		
	18 «Разработка карт наладок на обработку детали «Втулка»	2	
	19 «Разработка маршрутной карты на обработку детали «Втулка»	2	
<b>Тема 2.4 Технология изготовления корпусных деталей</b>	<b>Содержание</b>	4	
	Назначение корпусных деталей; Технология изготовления корпусных деталей. Основные технологические задачи, решаемые при изготовлении корпусных деталей		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>	
	20 «Конструктивно-технологический анализ детали «Корпус»	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02,
	21 «Разработка технологической канты»	2	
	22 «Нормирование фрезерных операции»	2	
	23 «Технологический расчет норм времени»	2	
	24 «Разработка операционных карт на обработку детали «Корпус»	2	
	25 «Разработка карт наладок на обработку детали «Корпус»	2	
	26 «Разработка маршрутной карты на обработку детали «Корпус»	2	
	<b>Содержание</b>	4	

Тема 2.5 Особенности слесарной операции	Особенности слесарной операции. Оборудование используемое на слесарной операции. Технологии слесарных операций.		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>	
	27 «Конструктивно-технологический анализ детали «Крышка»	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02,
	28 «Разработка технологической канты»	2	
	29 «Нормирование слесарной операции»	2	
	30 «Технологический расчет норм времени»	2	
	31 «Разработка операционных карт на обработку детали «Крышка»	2	
	32 «Разработка карт наладок на обработку детали «Крышка»	2	
	33 «Разработка маршрутной карты на обработку детали «Крышка»	2	
Тема 2.6 Термическая и химическая обработка	<b>Содержание</b>	2	
	Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов. Контроль параметров качества химико-термической обработки.		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	34 «Назначение термической, химико-термической, электрохимической операций и технических требований при изготовлении различных деталей»	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02,
Тема 2.7 Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением	<b>Содержание</b>	4	
	Особенности электроэрозионной обработки материалов. Особенности лазерной обработки материалов.		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	Особенности обработки материалов давлением		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	35 «Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.»	2	ПК 2.1, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02
Тема 2.8 Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках	<b>Содержание</b>	4	
	Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках.		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02
	Обработка плоскостей на фрезерных станках Обработка плоскостей на шлифовальных станках		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	36 «Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами»	2	ПК 2.1, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02,
	37 «Нормирование протяжной и стогольной операции»	2	

	<b>Комплексный дифференцированный зачёт с МДК.02.01</b>		
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>			
<b>Курсовой проект (работа)</b> <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b> 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации 2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам. 3. Анализ конструкторской документации на технологичность 4. Получения заготовок с учетом условий производства 5. Выбор баз при обработке заготовок 6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания. 7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения 8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей 9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач 10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей 11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала 12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений 13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках. 14. Электроэрозионная обработка 15. Обработка давлением. 16. Термическая обработка деталей 17. Химическая обработка деталей 18. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве			
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</b>		40	
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b>			
<b>Раздел 1 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин</b>		<b>112/ 76</b>	
<b>МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин</b>		<b>112 / 76</b>	
<b>Тема .1.1 Основы программирования станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	6	
	<p>Автоматическое управление металлорежущим оборудованием. Специфика применения станков с ЧПУ. Номенклатура изделий. Технологические возможности. Вопрос целесообразности применения. Станки с ЧПУ. Устройство токарных станков с программным управлением и принцип работы металлообрабатывающих станков различных типов токарной группы. Кинематические схемы и принцип работы.</p> <p>Органы управления токарных станков с ЧПУ фирмы HAAS. Устройство станка с ЧПУ фирмы HAAS. Пульт управления. Стандартные органы управления оборудованием. Клавиатура станков с ЧПУ фирмы HAAS. Режимные клавиши. Исполнительные</p>		ПК 2.1, ОК 02,

	клавиши. Клавиши индикации положения и выбора направления движения от маховичка. Клавиши перемещения в ручном режиме. Клавиши специального назначения. Клавиши набора. Цифровые индикаторы. Дополнительные органы управления.		
	Основы программирования станков с ЧПУ. Структура управляющей программы. Язык программирования ISO 7-bit. Основные термины и понятия. Виды информации. Адреса. Модальный эффект. Определение и установка рабочей системы координат. Станочная система координат. Опорные точки траектории. Нулевые точки.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	1 «Клавиатура станков с ЧПУ фирмы HAAS».	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02,
	2 «Траектории движения режущего инструмента».	2	
	3 «Траектории движения режущего инструмента».	2	
	4 «Кодирование элементов управляющей программы».	2	
	5 «Разработка УП для детали «Ось».	2	
	6 «Разработка УП для детали «Ось».	2	
<b>Тема .1.2 Циклы автоматической обработки.</b>	<b>Содержание</b>	4	
	Цикл сверления отверстий. Цикл G83. Пример ввода. Правила составления. Режимы работы. Примеры использования. Цикл черновой и чистовой обработки. Цикл G71/G70. Пример ввода. Правила составления. Поиск ошибок в цикле. Написание цикла черновой и чистовой обработки.		ПК 2.1, ОК 02,
	Цикл нарезания наружных резьб. Нарезание метрических однозаходных резьб на деталях. Пример цикла G92. Правила написания цикла. Режимы резания. Цикл нарезания внутренних резьб. Нарезание метрических однозаходных резьб на деталях. Пример цикла G92. Правила написания цикла. Режимы резания.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>	
	7 «Разработка УП для детали «Втулка»».	2	ПК 2.1, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02,
	8 «Разработка УП для детали «Золотник»».	2	
	9 «Цикл черновой обработки для наружных контуров».	2	
	10 «Цикл черновой обработки для внутренних контуров»	2	
	11 «Разработка УП для детали «Опора»»	2	
	12 «Разработка УП для детали «Втулка»».	2	
	13 «Разработка УП для детали «Штуцер приварной»».	2	
	14 «Разработка УП для детали «Переходник»».	2	
<b>Тема 1.3 Операции точения канавок</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Операции точения канавок и отрезки. Правила написания программы управления канавочным и отрезным инструментом. Режимы резания. Точки привязки отрезного инструмента		ПК 2.1, ОК 02,

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	15 «Разработка УП для детали «Вал»».	2	ПК 2.1, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02,
	16 «Разработка УП для детали «Ось»»	2	
<b>Тема 1.4 Автоматическая коррекция радиуса инструмента</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Основные принципы коррекции. Коррекция на радиус инструмента на станке с ЧПУ. Принципы. Необходимость коррекции. Применение автоматической коррекции на радиус инструмента. Применение автоматической коррекции на радиус		ПК 2.1, ОК 02,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	17 «Разработка УП для детали «Вал»».	2	ПК 2.1, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02
<b>Тема 1.5 Фрезерные операции на станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Написание программ для фрезерного оборудования с ЧПУ. Система координат фрезерных станков с ЧПУ. Расчет траекторий перемещения инструмента. Абсолютный и относительный отсчет рабочих и холостых перемещений. Особенности написания УП. Определение опорных точек при фрезеровании. Установка точки абсолютного позиционирования. Определение опорных точек движения инструмента. Эквидистанта.		ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 02,
	Написание УП для многопозиционной обработки детали. Обработка детали за несколько установов. Обработка деталей на разных операциях ТП. Написание программы для деталей с переустановками		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	18 «Написание программ для фрезерного оборудования с ЧПУ»	2	ПК 2.1, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02,
	19 «Написание программ для фрезерного оборудования с ЧПУ»	2	
	20 «Написание программ для фрезерного оборудования с ЧПУ»	2	
	21 «Написание программ для фрезерного оборудования с ЧПУ»	2	
<b>Тема 1.6 Методы программирования с использованием CAD/CAM/CAE-систем</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Системы-CAD/CAM/CAE. Что такое системы -CAD/CAM/CAE. Как данные системы помогают в разработки УП. Общая схема работы с CAD/CAM системой. Виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция, высокоскоростная обработка, требования к САМ-системе.		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	22 «Интерфейс САМ-системы и базовая настройка программы MasterCAM.»	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,



<b>Тема 1.7 Управление станком с программным управлением</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Стратегии обработки деталей на станках с ЧПУ. Последовательная обработка деталей. Создание эскизов, отрисовка траекторий обработки. Подбор режущего инструмента для обработки заготовок. Подбор режущего инструмента согласно стратегиям обработки.		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	23 «Создание Режущего инструмента в САМ -системе.»	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	24 «Создание траекторий для обработки»	2	
<b>Тема 1.8 Программирование металлообрабатывающего оборудования в САМ-системе</b>	25 «Создание траекторий для обработки»	2	
	26 «Создание траекторий для обработки»	2	
	<b>Содержание</b>	4	
	Основы принципы программирование в САМ системе. Токарная обработка. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. Основы принципы программирование в САМ системе с использованием приводного инструмента. . Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии		ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	Основы принципы программирование в САМ системе. Фрезерная обработка обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>	
	27 «Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе».	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	28 «Программирование изготовления детали (токарная обработка с использованием приводного инструмента) в САМ-системе ».	2	
	29 «Программирование изготовления детали (токарная обработка с использованием приводного инструмента) в САМ-системе ».	2	
	30 «Программирование изготовления детали (токарная обработка с использованием приводного инструмента) в САМ-системе ».	2	
	31 «Программирование изготовления детали (токарная обработка с использованием приводного инструмента) в САМ-системе ».	2	
	32 «Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе».	2	
	33 «Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе».	2	
		2	
<b>Тема 1.9 Программирование</b>	<b>Содержание</b>	4	
	Концептуализация изделия и его проектирование в среде САПР. Преобразование формата данных. Передача данных STL/AMF форматов данных на машины		ПК 2.1, ПК 2.2,

<b>аддитивного оборудования</b>	аддитивного оборудования.Настройка аддитивного оборудования, построение изделия и его извлечение, и очистка.		ОК 01, ОК 02,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>	
	34 «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам).	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02,
	35 «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам).	2	
	36 «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам).	2	
	37 «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам).	2	
	38 «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам).	2	
	<b>Комплексный дифференцированный зачёт с МДК.02.02</b>		
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> 1. Определение координат опорных точек. 2. Разработка УП для детали «Насадка».		8	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ <b>Комплексный дифференцированный зачёт с ПП.02.01</b>		72	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия		108	

9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии <i>Комплексный дифференцированный зачёт с УП.02.01</i>		
Консультации к экзамену	6	
Экзамен по модулю	6	
<b>Всего</b>	<b>456</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Кабинеты «Технология машиностроения», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования и инструментов», оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Зона по видам работ Многоосевая обработка на станках с ЧПУ, оснащенная в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гулиа, Н. В. Детали машин: учебник для спо / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8.

2. Зубарев, Ю. М. Абразивные инструменты. Разработка операций шлифования: учебное пособие для спо / Ю. М. Зубарев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-6547-7.

3. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учебное пособие для спо / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-8262-7.

4. Технология изготовления типовых деталей машин: учебное пособие / И. В. Шрубченко, Т. А. Дуюн, А. А. Погонин [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7.

5. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. — 488 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>

2. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-507-45165-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261449>

3. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004336-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850694>

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	оценка результатов выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения индивидуальных заданий
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Разрабатывает управляющие программы для металлорежущих станков при изготовлении деталей. Применяет управляющие программы на станках для обработки заготовок. Использует CAD/CAM системы в разработке управляющих программ.	
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	-распознает задачу, анализирует задачу, выделяет её составные части; -определяет этапы решения задачи; -находит информацию, необходимую для решения, -составляет план действия; -определяет необходимые ресурсы	оценка результатов выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения индивидуальных заданий
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-определяет задачи поиска информации; определяет необходимые источники информации; -планирует процесс поиска; -структурирует получаемую информацию; -выделяет наиболее значимое в перечне информации; -оценивает практическую значимость результатов поиска; -оформляет результаты поиска.	

**Приложение 1.3**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**15.02.16 Технология машиностроения**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В**  
**МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

**2024 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве
ПК 3.1	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 3.2	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
ПК 3.3	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	использования шаблонов типовых схем сборки изделий
	выбора технологических маршрутов для соединений из базы, разработанных ранее
	применения конструкторской документации для разработки технологической документации
	применения технологической документации для реализации технологии сборки с помощью управляющих программ
	подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования
	применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования
	разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений
	применения конструкторской документации для разработки технологической документации
	реализации технологического процесса сборки изделий машиностроительного производства
	организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями процесса сборки

	пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий
	проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации
	разработки и составления планировок участков сборочных цехов
	разрабатывать технологические схемы сборки узлов и изделий
	определять последовательность выполнения работы по сборке узлов и изделий
	выбирать оптимальные технологические решения на основе актуальной нормативной документации и в соответствии с принятым процессом сборки
	рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации
	пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий
	выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением
	применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий
	разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий
	читать чертежи сборочных узлов
	использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства
	выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
	пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий
	эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требования технологической документации и условий технологического процесса
	реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий
	проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации
	устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента
	выполнять контроль соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования
	анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый
	определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей
	осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу
Знать	принципы организации и виды сборочного производства
	последовательность выполнения процесса сборки
	типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении
	процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений
	этапы сборки узлов и деталей
	порядок проектирования технологических схем сборки
	правила разработки технологического процесса сборки
	виды и методы соединения сборки
	назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий
	технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению
	конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта
	применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений
	классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства

	порядок проектирования технологических схем сборки
	виды технологической документации сборки
	правила разработки технологического процесса сборки
	виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин
	пакеты прикладных программ
	применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса и согласно техническим требованиям
	виды, порядок проведения и последовательность технологического процесса сборки в машиностроительном цехе
	требования технологической документации к сборке узлов и изделий
	последовательность реализации автоматизированных программ
	основы автоматизации технологических процессов и производств
	признаки объектов контроля технологической дисциплины
	методы контроля качества изделий
	виды брака и способы его предупреждения
	основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента
	основные принципы составления плана участков сборочных цехов
	правила и нормы размещения сборочного оборудования
	виды транспортировки и подъёма деталей
	типовые виды планировок участков сборочных цехов

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

Всего часов **270**

в том числе в форме практической подготовки **218**

Из них на освоение МДК **114**

в том числе самостоятельная работа **10**

практики, в том числе учебная **36**

производственная **108**

Промежуточная аттестация **12**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всег о	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Самостоя тельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственна я
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10
ОК 01, ОК 02 ПК 3.1, ПК 3.2 ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 3.5, ПК 3.6	МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	114	74	114	74	12				
ПК 3.2, ПК 3.4 ПК 3.5	Учебная практика	36	36						36	
ПК 3.2, ПК 3.4 ПК 3.5	Производственная практика	108	108							108
	Промежуточная аттестация	12		12			6	6		
	Всего:	270	218	126	74	12	6	6	36	108

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
<b>МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</b>		<b>114 / 74</b>	
<b>Раздел 1 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</b>		<b>114/74</b>	
<b>Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе</b>	<b>Содержание</b>	6	<b>ПК 3.5, ОК 01, ОК 02,</b>
	Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.  Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.  Деформирование деталей в процессе сборки. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
<b>Тема 1.2. Обеспечение точности сборки</b>	<b>Содержание</b>	4	<b>ПК 3.5, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02,</b>
	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.  Деформирование деталей в процессе сборки. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
		<b>10</b>	

	1 «Расчёт болтовых соединений» 2 «Расчёт неразъёмных соединений» 3 «Расчет размерных цепей». 4 «Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений». 5 «Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов».	2 2 2 2 2	ПК 3.5, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02,
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	<b>Содержание</b>	4	
	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.  Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.		ПК 3.1
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
Тема 1.4 Порядок разработки технологического процесса сборки	<b>Содержание</b>	4	
	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки. Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.  Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса. Проверка качества сборки соединения.		ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.5
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	8	
	6 «Проведение анализа сборочной единицы на технологичность»	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	7 «Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла»	2	
Тема 1.5 Система автоматизированного проектирования CAD	8 «Составление схемы общей и узловой сборки изделия»	2	
	9 «Разработка технологического процесса сборки изделия»	2	
	<b>Содержание</b>	2	
	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы Создание и редактирование объекта сборки. Редактирование геометрических объектов сборки.		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4

для создания объекта сборки	Основы трехмерного моделирования сборочного процесса.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	10 «Создание и редактирование сборочного объекта» 11 «Создание и редактирование сборочного объекта»	2 2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
Тема 1.6 Сборка типовых сборочных единиц	<b>Содержание</b>	2	
	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД и ЕСТПП ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	12 «Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры».	2	ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.2, ПК 3.5
	13 «Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки».	2	
	14 «Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида».	2	
	15 «Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки».	2	
	16 «Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки».	2	
	17 «Балансировка деталей и узлов».	2	
Тема 1.7 Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	<b>Содержание</b>	4	
	Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертёж.		ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.2, ПК 3.5
	Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	18 «Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня».	2	ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.2, ПК 3.5
	19 «Разработка и оформление операционной карты сборки изделия».	2	
	20 «Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия».	2	
	21 «Составление ведомости сборки кондуктора».		

	22 «Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла».	2	
	23 «Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия»	2	
		2	
<b>Тема 1.8 Автоматизация разработки документации сборочного процесса</b>	<b>Содержание</b>	2	
	Подбор оборудования с применением САПР. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.		<b>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>	
	24 «Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР»	2	<b>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4</b>
	25 «Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия».	2	
	26 «Составление и оформление технологического процесса сборочного а изделия»	2	
	27 «Составление и оформление технологического процесса сборочного а изделия»	2	
	28 «Составление и оформление технологического процесса сборочного а изделия»	2	
<b>Тема 1.9 Разработка планировок участков механосборочных цехов</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цеха.		<b>ПК 3.6, ПК 3.5</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>	
	29 «Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования».	2	<b>ПК 3.6, ПК 3.5</b>
	30 «Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха».	2	
	31 «Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием».	2	
	32 «Расчеты численности персонала».	2	
	33 «Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе»	2	
	34 «Составление планировки сборочного цеха в САД-системе».	2	
	35 «Составление планировки сборочного цеха в САД-системе».	2	
	36 «Составление планировки сборочного цеха в САД-системе».	2	
	37 «Составление планировки сборочного цеха в САД-системе».	2	
<b>Комплексный дифференцированный зачёт с УП.03.01 и ПП.03.01</b>			



<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> 1 Создание и редактирование сборочного объекта 2 Составление и оформление технологического процесса сборочного а изделия 3 Составление планировки сборочного цеха в САД-системе. 4 Разработка технологического процесса сборки изделия	<b>10</b>	<b>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов <i>Комплексный дифференцированный зачёт с МДК.03.01 и ПП.03.01</i>	<b>36</b>	<b>ПК 3.2, ПК 3.4, ПК 3.5</b>
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Анализ технических условий на изделия предприятия 2. Проверка сборочных единиц на технологичность 3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации 6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов 7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ 8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента 9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства 10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах 11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов 12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства <i>Комплексный дифференцированный зачёт с МДК.03.01 и УП.03.01</i>	<b>108</b>	<b>ПК 3.2, ПК 3.4 ПК 3.5</b>
<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>270</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенный(ые) в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гулиа, Н. В. Детали машин: учебник для спо / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8.

2. Зубарев, Ю. М. Абразивные инструменты. Разработка операций шлифования: учебное пособие для спо / Ю. М. Зубарев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-6547-7.

3. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учебное пособие для спо / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-8262-7.

4. Технология изготовления типовых деталей машин: учебное пособие / И. В. Шрубченко, Т. А. Дююн, А. А. Погонин [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7.

5. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. — 488 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>

2. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-507-45165-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261449>

3. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004336-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850694>

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Анализирует конструкторскую документацию; Разработка технологического процесса сборки изделий	оценка результатов выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения индивидуальных заданий
ПК 3.2 Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи; Применяет системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений	
ПК 3.3 Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Разработка и оформление технологической документации; Чтение чертежей сборочных узлов; Применяет системы автоматизированного проектирования	
ПК 3.4 Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Реализация технологического процесса сборки; Пользуется технологической документацией при разработке УП по сборке изделий	
ПК 3.5 Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению	Контроль качества сборки; Проверка размеров заготовок и готовых деталей	
ПК 3.6 Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Разработка планировок участков; Использование правил и норм размещения сборочного оборудования Составляет планировки участков механосборочных цехов машиностроительных производств	оценка результатов выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения индивидуальных заданий
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	-распознает задачу, анализирует задачу, выделяет её составные части; -определяет этапы решения задачи; -находит информацию, необходимую для решения, -составляет план действия; -определяет необходимые ресурсы	

<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определяет задачи поиска информации; определяет необходимые источники информации;</li> <li>-планирует процесс поиска;</li> <li>-структурирует получаемую информацию;</li> <li>-выделяет наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>-оценивает практическую значимость результатов поиска;</li> <li>-оформляет результаты поиска.</li> </ul>	
---	---	--

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО**  
**ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО**  
**ПРОИЗВОДСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**

**2024 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства»

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства. и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.2. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства.
ПК 4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов
ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке и ТО

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 - 14 квалитетам
	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования
	установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях
	организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков;
	доводки, наладки и регулировке основных механизмов автоматических линий в процессе работы
	оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования
	выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт
	организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования
	определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств
	контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольноизмерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей
Уметь	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования
	выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях
	выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 квалитету и выше
	организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;
	выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ

	выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы
	выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 квалитетам
	оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств
	рассчитывать энергетические, информационные и материальнотехнические ресурсы в соответствии с производственными задачами
	выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования
	оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;
	контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов
	производить контроль размеров детали
	использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты
Знать	причины отклонений в формообразовании
	виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения
	система допусков и посадок, степеней точности
	квалитеты и параметры шероховатости
	способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одностипных станков
	правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента
	способы корректировки режимов резания по результатам работы станка
	техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; карты контроля и контрольных операций; объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования
	объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования
	объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования
	основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования
	правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования
	межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом
	виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
	контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования
	правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей
	стандарты качества
	основы машиностроительной гидравлики и производственной пневматики

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

Всего часов **230**

в том числе в форме практической подготовки **156**

Из них на освоение МДК **110**

в том числе самостоятельная работа **2**

практики, в том числе учебная **36**



производственная 72  
Промежуточная аттестация 12

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК					Практики	
					В том числе					Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11
ПК 4.1 ОК 1	Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования.	44	22	44	22						
ПК 4.3, ПК 4.4 ОК 1	Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования.	36	18	36	18						
ПК 4.2, ПК 4.5 ОК 1	Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.	30	8	30	8		2	2	6		
	Учебная практика	36	36							36	
	Производственная практика	72	72								72
	Промежуточная аттестация	12		12				6	6		
	<b>Всего:</b>	<b>230</b>	<b>156</b>	<b>122</b>	<b>48</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
<b>МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования</b>		<b>110 / 48</b>	
<b>Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования.</b>		<b>44 / 22</b>	
<b>Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	8	
	<p><b>Основная задача технической диагностики.</b> Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).</p> <p><b>Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка.</b> Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка.</p> <p>Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).</p> <p><b>Правила и контроль безопасного ведения работ на станках:</b> нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли.</p> <p><b>Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования.</b> Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.</p>		<b>ПК 4.1 ОК 01</b>

	Виды и методы диагностирования сборочного оборудования. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие 1 «Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп».	2	<b>ПК 4.1 ОК 01</b>
	Практическое занятие 2 «Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы».	2	
	Практическое занятие 3 «Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков».	2	
	Практическое занятие 4 «Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам)».	2	
<b>Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>		
	<b>Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка:</b> вибрационный, спектрального анализа тока и другие. <b>Техническая диагностика в динамике и статике объекта:</b> по параметрам рабочих процессов (длительность рабочего цикла, производительность и т.д.), по диагностическим параметрам, косвенно характеризующим техническое состояние (шум, вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д. <b>Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков.</b> Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования. <b>Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования.</b> Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	8	<b>ПК 4.1 ОК 01</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие 5 «Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп».	2	<b>ПК 4.1 ОК 01</b>
	Практическое занятие 6 «Выбор приборов для безразборного диагностирования	2	

	состояния многоцелевых станков». Практическое занятие 7 «Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования». Практическое занятие 8 «Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования».	2	
<b>Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования</b>	<b>Содержание</b>	6	<b>ПК 4.1 ОК 01</b>
	Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 <b>Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров.</b> ГОСТ 27843-2006 Испытания станков. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика) Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем <b>Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка).</b> Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. Регламентное и заявочное диагностирование. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования. <b>Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.</b> Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие 9 «Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97».	2	<b>ПК 4.1 ОК 01</b>
	Практическое занятие 10 «Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования».	2	
	Практическое занятие 11 «Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования».	2	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>			
<b>Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования.</b>		<b>36 / 18</b>	

Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание	6	
	<p><b>Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования:</b> основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков.</p> <p>Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).</p> <p>Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.</p> <p>Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.</p> <p><b>Понятие SCADA систем.</b> Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.</p> <p><b>Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования.</b></p> <p>Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.</p> <p>Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение.</p> <p>Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.</p>		ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	<p>Практическое занятие 12 «Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования»</p> <p>Практическое занятие 13 «Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования»</p>	2 2	ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 1
Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида	Содержание		
	<p><b>Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC:</b> режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.</p> <p><b>Особенности наладки станков с ЧПУ.</b></p> <p>Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.</p> <p>Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.</p> <p>Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.</p> <p><b>Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.</b></p> <p>Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.</p>	6	ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	<p>Практическое занятие 14 «Проведение наладки токарного станка с ЧПУ».</p> <p>Практическое занятие 15 «Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ».</p> <p>Практическое занятие 16 «Определение потребности в ресурсах при наладке</p>	2 2 2	ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 1

	сборочного оборудования». Практическое занятие 17 «Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы».	2	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Особенности</b> <b>наладки станков с</b> <b>ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>		
	<b>Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.</b> Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке. <b>Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.</b> Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ. <b>Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования.</b> Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.	6	ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 1
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	Практическое занятие 18 «Устройства местного контроля работы сборочного оборудования». Практическое занятие 19 «Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования». Практическое занятие 20 «Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования».	2 2 2	ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 1
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>			
<b>Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.</b>		<b>20 / 8</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Основные</b> <b>сведения о</b> <b>ремонте</b> <b>сборочного и</b> <b>аддитивного</b> <b>оборудования</b>	<b>Содержание</b>	6	
	Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. <b>Понятие технического обслуживания сборочного оборудования.</b> <b>Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования.</b> Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования. <b>Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования</b> Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.		ПК 4.2 ПК 4.5 ОК 1

	<b>Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования.</b> Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 21 «Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования». Практическое занятие 22 «Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования».	2 2	<b>ПК 4.2 ПК 4.5 ОК 1</b>
<b>Тема 3.2. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. <b>Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.</b> <b>Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.</b> Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования. <b>Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования.</b> Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей. Особенности комплектования сборочных деталей.		<b>ПК 4.2 ПК 4.5 ОК 1</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 23 «Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам)».	2	<b>ПК 4.2 ПК 4.5 ОК 1</b>
	Практическое занятие 24 «Определение срока службы детали (по вариантам)».	2	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b> Подготовка презентаций по теме «Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования»		<b>2</b>	<b>ПК 4.2 ПК 4.5 ОК 1</b>
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования 2. Регламенты технического обслуживания оборудования 3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе		<b>36</b>	



4. Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам 5. Проверка кинематической точности оборудования 6. Испытание оборудования на виброустойчивость 7. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте <i>Дифференцированный зачёт</i>		
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации 2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования 3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП 4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования 5. Особенности монтажа промышленного оборудования 6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов 7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования 8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования 9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования 10. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов 11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования 12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования <i>Дифференцированный зачёт</i>	72	
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>	
Консультации к экзамену	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>230</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный(ые) в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Зона по видам работ «Цифровая метрология», оснащенная в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. — 488 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>

2. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-507-45165-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261449>

3. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004336-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850694>

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования</p> <p>ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов</p> <p>ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p>ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке</p> <p>ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО</p>	<p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Организация работ по устранению неполадок и отказов</p> <p>Планирование работ по наладке оборудования</p> <p>Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования</p> <p>Обучение персонала работе на оборудовании, выполнению должностных инструкций</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Опрос (устный или письменный)</p> <p>Проверка домашних заданий</p> <p>Презентация</p> <p>Деловая игра</p> <p>Оценка результатов выполнения практических заданий</p>
<p>ОК 1</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Распознает задачу, анализирует задачу, выделяет её составные части;</p> <p>Определяет этапы решения задачи;</p> <p>Находит информацию, необходимую для решения,</p> <p>Составляет план действия;</p> <p>Определяет необходимые ресурсы</p>	

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ**  
**ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

**2024 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве»

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
ПК 5.1	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала
ПК 5.2	Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения
ПК 5.3	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества
ПК 5.4	Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	нормирования труда работников
	участия в планировании и организации работы структурного подразделения
	определения потребностей в финансовых и материальных ресурсов
	формирования и оформления заказа материальных ресурсов
	проведения контроля соответствия качества продукции требованиям технической документации
Владеть навыками	организации технологических процессов с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства
	организации рабочего места с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства
	соблюдения персоналом основных требований охраны труда при реализации технологического процесса в соответствии с производственными задачами;

Уметь	формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами
	рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования
	оценивать наличие и потребность в финансовых и материальных ресурсах для обеспечения производственных задач;
	рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами
	проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации
	устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента
	выполнять контроль соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования
	анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый
Уметь	определять потребность в персонале для организации производственных процессов
	рационально организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами
	участвовать в расстановке кадров
	осуществлять соответствие требований охраны труда, бережливого производства и производственного процесса
	контролировать соблюдения норм и правил охраны труда
Знать	организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия;
	требования к персоналу, должностные и производственные инструкции;
	нормирование работ работников;
	показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт;
	правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах
	правила постановки производственных задач;
	виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения предприятия;
	правила оформления деловой документации и ведения деловой переписки;
	виды и иерархия структурных подразделений предприятия машиностроительного производства;
	порядок учёта материально-технических ресурсов
	виды контроля качества выпускаемой продукции
	методы контроля качества продукции
	виды брака и способы его предупреждения
	принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов
Знать	правила организации рабочих мест
	основы и требования охраны труда на машиностроительных предприятиях
	основы и требования бережливого производства
	виды производственных задач на машиностроительных предприятиях
	требования, предъявляемые к рабочим местам на машиностроительных предприятиях

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

Всего часов **328**

в том числе в форме практической подготовки **156**

Из них на освоение МДК **158**

в том числе самостоятельная работа **24**

## Промежуточная аттестация 12



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК						Практики	
				Всего	В том числе					Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
<b>ПК 5.1. ОК 01, ОК 04</b>	Раздел 1. Планирование и управление деятельностью подразделения	<b>74</b>	16	<b>74</b>	16		6				
<b>ПК 5.2. ОК 01, ОК 02</b>	Раздел 2. Финансовая и юридическая деятельность подразделения	<b>32</b>	4	<b>32</b>	4		6				
<b>ПК 5.3. ОК 01, ОК 03</b>	Раздел 3. Система менеджмента качества	<b>18</b>	4	<b>18</b>	4		6				
<b>ПК 5.4. ОК 07</b>	Раздел 4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства	<b>34</b>	4	<b>34</b>	4		6	6	6		
	Курсовая работа (проект)	<b>50</b>	20	<b>50</b>		30	16	4			
	Учебная практика	<b>36</b>	<b>36</b>							<b>36</b>	
	Производственная практика	<b>72</b>	<b>72</b>								<b>72</b>
	Промежуточная аттестация	<b>12</b>		12				6	6		
	<b>Всего:</b>	<b>328</b>	<b>156</b>	<b>220</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
<b>МДК.05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала</b>		<b>284 / 58</b>	
<b>Раздел 1. Управление деятельностью предприятия</b>		<b>82/ 16</b>	
<b>Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения</b>	<b>Содержание</b>	14	ПК 5.1, ОК 01,
	Понятие производственного предприятия (организации). Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1 «Составление должностных и производственных инструкций». 2 «Оформление оперативных документов».	2 2	ПК 5.1, ОК 01,
<b>Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы</b>	<b>Содержание</b>	18	ПК 5.1, ОК 01,
	Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства. Организация технологической подготовки производства. Задачи технологической подготовки. Технологический процесс и его элементы. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования. Содержание технико-экономического планирования. План реализации продукции. Планирование производственных мощностей. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности. Нормативно-календарные расчеты в различных типах производства. Оперативное управление производством. Баланс рабочего времени. Планирование численности персонала. Производительность		

	труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	3 «Планирование выполнения производственной программы».	2	ПК 5.1,
	4 «Расчет производственных мощностей предприятия».	2	ОК 01,
	5 «Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности».	2	
<b>Тема 1.3. Оперативное управление производством и технологическим подразделением</b>	<b>Содержание</b>	20	
	Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Способы измерения трудовых затрат. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления. Микро- и макросреда организации. Органы управления, понятие и классификация функций управления. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом. Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика. Значение психологических методов управления. Коммуникации в системе управления. Основные элементы и этапы коммуникации. Принципы делового общения. Законы и приемы делового общения. Сущность и элементы руководства. Стили руководства. Влияние групп на деятельность предприятия (организации). Неформальные группы. Характеристики групп формальных и неформальных групп. Групповые процессы. Преимущества и недостатки работы в командах. Типы конфликтов в организации.		ПК 5.1, ОК 01, ОК 04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	6 «Расчет нормативов и норм труда».	2	ПК 5.1,
	7 «Определение показателей производительности труда».	2	ОК 01, ОК 04,
	8 «Обсуждение проблемной ситуации и пути решения выхода из конфликта».	2	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		<b>6</b>	
1. Работа с незнакомым теоретическим материалом (учебником, первоисточником, дополнительной литературой, аудио- и видеозаписями, средствами дистанционного обучения).			
2. Подготовка доклада: составление, подготовка к выступлению перед аудиторией.			
<b>Раздел 2. Финансовая и юридическая деятельность подразделения</b>		<b>30 / 4</b>	

<b>Тема 2.1. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»</b>	<b>Содержание</b>	8	
	Понятие экономической эффективности в рамках подразделения. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия). Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат». Оценка экономической эффективности деятельности подразделения.		ПК 5.2, ОК 01,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	9 «Оценка экономической эффективности деятельности подразделения».	2	ПК 5.2, ОК 01,
<b>Тема 2.2. Оформление финансовых документов, процессов и процедур</b>	<b>Содержание</b>	14	
	Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации. Аналитические документы. Первичные учетные документы. Учету рабочего времени и расчетов с персоналом по оплате труда. Учет материалов. Учету основных средств и нематериальных активов. Учету результатов инвентаризации. Организация электронного документооборота.		ПК 5.2, ОК 02,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	10 «Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения».	2	ПК 5.2, ОК 02
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b> 1. Работа с конспектом лекции: изучение нормативных материалов. 2. Работа с незнакомым теоретическим материалом (учебником, первоисточником, дополнительной литературой, аудио- и видеозаписями, средствами дистанционного обучения).		6	
<b>Раздел 3. Система менеджмента качества</b>		15 / 4	
<b>Тема 3.1. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015</b>	<b>Содержание</b>	4	
	История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества. Лидерство. Функции руководства. Ориентация на потребителей. Разработка политики в области качества. Процессный подход. Цикл PDCA. Риск-ориентированное мышление. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией.		ПК 5.3, ОК 03,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	

	11 «Изучение систем менеджмента качества различных предприятий».	2	ПК 5.3, ОК 03
<b>Тема 3.2. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении</b>	<b>Содержание</b>	4	
	Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит. Оформление и анализ заявки на проведение сертификации СМК. Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита. Анализ документации СМК. Аудит СМК на месте. Принятие решения о сертификации. Права и обязанности заявителя		ПК 5.3, ОК 03,
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	12 «Проведение анализа документации СМК».	2	ПК 5.3, ОК 01, ОК 03
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</b> Работа с конспектом лекции: изучение нормативных материалов.		6	
<b>Раздел 4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства</b>		19 / 4	
<b>Тема 4.1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности</b>	<b>Содержание</b>	4	
	Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности. Обязанности и ответственность работодателей и работников в области охраны труда. Организация работы по охране труда на предприятии. Порядок обучения работников предприятия по охране труда. Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве. Порядок использования средств индивидуальной защиты работающих. Требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности. Требования безопасности к технологическому оборудованию и производственным процессам. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов. Предохранительные устройства технологического оборудования.		ПК 5.4, ОК 07
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	13 «Составление планировки рабочего места оператора с ПУ в соответствии с требованиями техники безопасности».	2	ПК 5.4, ОК 07
	<b>Содержание</b>	4	

<b>Тема 4.2. Защита окружающей среды</b>	Экологические опасности и их причины на производстве. Охрана воздушной среды на производстве. Эффективность очистки от пыли на производстве. Охрана водной среды на производстве. Организация контроля за состоянием окружающей среды.		ПК 5.4, ОК 07
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
<b>Тема 4.3. Ресурсосбережение и бережливое производство</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства. Базовые условия для реализации модели бережливого производства. Внедрение модели бережливого производства на предприятии. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства. Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи. Классификация ресурсов. Принципы ресурсосбережения. Методы ресурсосбережения. Основные направления повышения уровня ресурсоэффективности промышленного предприятия. Основные факторы влияющие на эффективность ресурсосбережения. Система показателей оценки эффективности ресурсосберегающей деятельности. Энергосбережение.		ПК 5.4, ОК 07
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	14 «Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии».	2	ПК 5.4, ОК 07
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4</b>		<b>6</b>	
Подготовка реферата: составление, набор и печать, подготовка к выступлению перед аудиторией.			
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Курсовой проект (работа)</b> <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b> 1. Техничко-экономический анализ производства детали машиностроительного производства (по вариантам) 2. Разработка системы оценки, адаптации и развития рабочего персонала с учетом номенклатуры выпускаемой продукции (по вариантам) 3. Сравнительный анализ эффективности использования различных марок режущего инструмента (по вариантам) 4. Оптимизация логистики производственного участка (по вариантам) 5. Картирование потока создание ценностей (по вариантам) 6. Особенности организации предприятий отдельной отрасли (по вариантам) 7. История развития отдельной отрасли на примере отечественного или зарубежного опыта (по вариантам)			

8. Нормативное обеспечение деятельности предприятия		
9. Жизненный цикл продукции ...		
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</b>	<b>30</b>	
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b>	<b>16</b>	
<b>Консультации</b>	<b>4</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Организационная структура предприятия. 2. Составление карт создания потока ценностей. 3. Оценка показателей производительности труда. 4. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и развитию персонала. 5. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах. 6. Визуализация рабочих заданий и инструкций. 7. Оперативный контроль параметров планового задания. 8. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала. 9. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач. 10. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда. 11. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства. <b>Дифференцированный зачёт</b>	<b>36</b>	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания. 2. Участие в производственных совещаниях различного уровня. 3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке. 4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала. 5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций. 6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции . 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации . 8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения. 9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения. 10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда. 11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения. <b>Дифференцированный зачёт</b>	<b>72</b>	
<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>328</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гулиа, Н. В. Детали машин: учебник для спо / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8.

2. Зубарев, Ю. М. Абразивные инструменты. Разработка операций шлифования: учебное пособие для спо / Ю. М. Зубарев, В. Г. Юрьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-6547-7.

3. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учебное пособие для спо / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-8262-7.

4. Технология изготовления типовых деталей машин: учебное пособие / И. В. Шрубченко, Т. А. Дуюн, А. А. Погонин [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7.

5. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. — 488 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569>

2. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-507-45165-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261449>

3. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004336-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850694>



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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Владение профессиональной терминологией. Распознавание задачи, ее анализ, выделение ее составных частей. Определение этапов решения задачи. Нахождение информации, необходимой для решения. Составление плана действия. Определение необходимых ресурсов.	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Определение задач поиска информации. Определение необходимых источников информации. Планирование процесса поиска. Структурирование получаемой информации. Выделение наиболее значимой в перечне информации. Оценка практической значимости результатов поиска. Оформление результатов поиска. Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. Применение современной научной профессиональной терминологии. Применение знаний по финансовой грамотности. Определение источников финансирования.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Организация работы коллектива и команды. Взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдение норм экологической безопасности. Определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. Осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства.	

ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	<p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов.</p> <p>Планирование деятельности подразделения.</p> <p>Составление профилей должности и отбор кандидатов на позиции квалифицированных рабочих и служащих.</p> <p>Подготовка, участие в и проведение рабочих совещаний.</p> <p>Подготовка аналитических отчетов и служебных записок.</p>	
ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения	<p>Подготовка финансовых документов.</p> <p>Оформление юридических документов.</p> <p>Нахождение ошибок в документации.</p>	
ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества	<p>Формирование и улучшение системы менеджмента качества.</p> <p>Управление процессов контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции.</p>	
ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства	<p>Организация и контроль соблюдения требований охраны труда.</p> <p>Организация и контроль соблюдения требований безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.</p> <p>Внедрение принципов и методов концепции научной организации труда и бережливого производства.</p>	

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 18809 СТАНОЧНИК ШИРОКОГО**  
**ПРОФИЛЯ»**

**2024 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

## **ПМ.06 «Выполнение работ по профессии 18809 Станочник широкого профиля»**

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по профессии 18809 Станочник широкого профиля и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### **1.1.3. Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

#### **1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Выполнение работ по профессии 18809 Станочник широкого профиля
ПК 6.1.	Выполнять токарную обработку и доводку наружных и внутренних поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12-му, 14-му качеству на универсальных токарных станках.
ПК 6.2.	Выполнять фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству (включая радиусные поверхности, однозаходные резьбы и спирали) на горизонтальных, вертикальных, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках
ПК 6.3.	Выполнять шлифование деталей средней сложности с точностью размеров по 9-11-му качеству
ПК 6.4.	Контролировать качества поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству

#### **1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

Владеть навыками	обработки заготовок, деталей на токарных станках
	проверки качества обработки деталей
	обработки заготовок, деталей на фрезерных станках
	проверки качества обработки деталей
	обработки заготовок, деталей на шлифовальных станках
	проверки качества обработки деталей
	проверки качества обработки поверхности деталей
Уметь	выполнять работы по обработке деталей на токарных станках с применением охлаждающей жидкости, с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой
	нарезать наружную, внутреннюю треугольную резьбу метчиком или плашкой на токарных станках;
	работы по обработке деталей на фрезерных станках с применением охлаждающей жидкости, с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой
	фрезеровать плоские поверхности, пазы, уступы, шлицы на цилиндрических поверхностях;

	работы по обработке деталей на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости, с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой
	выполнять наладку, подналадку шлифовальных станков;
	правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов;
	порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов;
Знать	кинематические схемы обслуживаемых станков
	принцип действия однотипных токарных станков;
	правила заточки и установки резцов и сверл;
	кинематические схемы обслуживаемых станков
	виды фрез, резцов и их основные углы;
	кинематические схемы обслуживаемых станков
	виды шлифовальных кругов и сегментов;
	устройство, правила подналадки и проверки на точность сверлильных, токарных, фрезерных, копировально-шпоночно-фрезерных и шлифовальных станков различных типов
	правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной, расточных и шлифовальной группы

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

Всего часов **378**

в том числе в форме практической подготовки **306**

Из них на освоение МДК **114**

в том числе самостоятельная работа **8**

практики, в том числе учебная **252**

Промежуточная аттестация **12**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля ПМ.06 «Выполнение работ по профессии 18809 Станочник широкого профиля»

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК					Практики	
					В том числе						
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 6.1, ПК 6.4 ОК 01, ОК 07	Раздел 1 ПМ.06 Выполнение работ на токарных станках	46	20	46	20						
ПК 6.2, ПК 6.4 ОК 01, ОК 04	Раздел 2 ПМ.06 Выполнение работ на фрезерных станках	28	14	28	14		4				
ПК 6.3, ПК 6.4 ОК 01, ОК 04	Раздел 3 ПМ.06 Выполнение работ на шлифовальных станках	20	10	20	10		2				
ПК 6.1, ПК 6.4 ОК 04, ОК 07	Раздел 4 ПМ.06 Выполнение работ на сверлильных и расточных станках	20	10	20	10		2				
	Учебная практика	108	108							108	
	Производственная практика	144	144								144
	Промежуточная аттестация	12						6	6		
	<b>Всего:</b>	<b>378</b>	<b>306</b>	<b>114</b>	<b>54</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
<b>МДК 06.01 Общие основы технологии металлообработки и работы на металлорежущих станках</b>		<b>106/54 +СР 8</b>	
<b>Раздел 1 Выполнение работ на токарных станках</b>		<b>46 /20</b>	
<b>Тема 1.1 Основные сведения о токарной обработке</b>	<b>Содержание</b>	6	
	<b>Безопасность труда. Основные сведения о токарной обработке</b> Классификация МРС, маркировка. Сущность обработки металлов резанием.  <b>Классификация токарных резцов. Геометрические элементы токарных резцов.</b>  <b>Установка и закрепление токарных резцов заготовок. Установка и закрепление заготовок. Режимы резания при токарной обработке.</b>	6	ПК 6.1 ПК 6.4 ОК 07
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	Практическое занятие 1 «Решение задач на определение геометрических элементов резца»	2	ПК 6.1 ОК 01
	Практическое занятие 2 «Решение задач на определение режимов резания».	2	
<b>Тема 1.2 Общие сведения о качестве и точности обработки</b>	Практическое занятие 3 «Классификация токарных резцов».	2	
	<b>Содержание</b>	4	
	<b>Основные сведения о допусках. Единая система допусков и посадок Основные сведения о допусках. Определение допуска. Поле допуска. Точность обработки деталей.</b>  <b>Шероховатость. Факторы, влияющие на качество поверхности и точность обработки. Правила чтения рабочих чертежей (обозначения размеров, предельных отклонений, параметров шероховатости).</b>	4	ПК 6.1 ОК 01
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
	Практическое занятие 4 «Определение допуска. Поле допуска».	2	ПК 6.1 ОК 01
	Практическое занятие 5 «Чтение рабочих чертежей»	2	



Тема 1.3 Технология обработки цилиндрических поверхностей	<b>Содержание</b>	6	
	<b>Технология обработки наружных цилиндрических поверхностей.</b> Правила и последовательность установки и закрепления заготовок, исключаящие их самопроизвольное выпадение. Обработка ступенчатых валов. Обработка торцовых поверхностей, уступов. Технология протачивания наружных канавок и отрезание.	6	ПК 6.1 ОК 07
	<b>Способы получения цилиндрических отверстий, виды отверстий.</b> Сверление, рассверливание. Зенкерование, развертывание. Инструменты, применяемые при обработке. Возможные виды брака. Контроль деталей		
	<b>Общие сведения о технологических процессах.</b> Понятия о технологических процессах механической обработки. Исходные данные. Составные части.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
Тема 1.4 Технология обработки резьбовых Поверхностей	Практическое занятие 6 «Составление технологических процессов на обработку деталей типа вал».	2	ПК 6.1 ОК 01
	Практическое занятие 7 «Составление технологических процессов на обработку деталей типа втулка»	2	
	<b>Содержание</b>	6	
Тема 1.4 Технология обработки резьбовых Поверхностей	<b>Основные элементы резьбы. Классификация резьбы.</b> Применение деталей, имеющих резьбы на поверхности, профили резьб.	6	ПК 6.1 ОК 01
	<b>Технология нарезания наружной резьбы.</b> Способы и приемы выполнения наружной резьбы. Технология нарезания наружной резьбы. Геометрические элементы резьбового резца. Резьбовой проходной и упорные резцы. Режимы резания, инструменты.		
	<b>Технология нарезания резьбы в отверстиях.</b> Способы и приемы выполнения внутренней резьбы. Технология нарезания наружной резьбы.		

	Технология нарезания резьбы в отверстиях нарезными и накатными инструментами. Технология нарезания наружной и внутренней резьбы. Режимы резания, инструменты, применяемые при обработке. Возможные виды брака. Контроль деталей		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 8 «Классификация резьбы». Практическое занятие 9 «Контроль основных элементов резьбы»	2 2	ПК 6.1 ПК 6.4 ОК 01
<b>Тема 1.5 Технология обработки конических и фасонных поверхностей</b>	<b>Содержание</b>	4	
	<b>Способы обработки наружных и внутренних конических поверхностей.</b> Основные элементы конуса, их расчет. Решение задач Режимы резания, инструменты, применяемые при обработке. Возможные виды брака. Контроль деталей. Погрешности, возникающие при обработке изделий. Контроль качества, методы, средства.	4	ПК 6.1 ОК 07
	<b>Способы обработки фасонных поверхностей.</b> Обработка фасонными резцами, сочетанием двух подач. Контроль деталей. Погрешности, возникающие при обработке изделий. Контроль качества, методы, средства.		
	Обработка фасонных поверхностей с помощью копировальных устройств Финишная обработка поверхностей Режимы резания, инструменты, применяемые при обработке. Возможные виды брака. Контроль деталей. Погрешности, возникающие при обработке изделий. Контроль качества, методы, средства.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие 10 «Расчет элементов конической поверхности и выбор способа обработки. Выполнение расчетов для определения угла уклона конуса»	2	ПК 6.1 ПК 6.4 ОК 01
<b>Раздел 2 Выполнение работ на фрезерных станках</b>		<b>24 / 14+ (CP 4)</b>	
<b>Тема 2.1 Основные сведения о фрезеровании</b>	<b>Содержание:</b> <b>Основные сведения о фрезеровании.</b> Основы обработки деталей на фрезерных станках. Типы фрезерных станков, узлы станков. Приспособления, применяемые при фрезеровании.	4	ПК 6.2 ПК 6.4 ОК 04

	<b>Классификация фрез. Режимы резания при фрезеровании. Виды и способы фрезерований. Характеристика фрез.</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 11 «Режимы резания при фрезеровании».	2	ПК 6.2
	Практическое занятие 12 «Классификация фрез».	2	ОК 04
<b>Тема 2.2 Технология фрезерования поверхностей</b>	<b>Содержание</b>	4	
	<b>Технология фрезерования плоскостей, уступов и пазов.</b> Отрезание и разрезание заготовок. Правила, последовательность и способы отрезания и разрезания заготовок, простых деталей из различных материалов	4	ПК 6.2 ОК 04
	<b>Основные виды и причины брака способы предупреждения и устранения</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 13 «Контроль качества выполненных работ». Практическое занятие 14 «Составление технологических процессов на обработку деталей» Практическое занятие 15 «Составление технологических процессов на обработку деталей»	2 2 2	ПК 6.2 ОК 04
<b>Тема 2.3 . Общие сведения о технологии фрезерования сложных поверхностей. Наименование</b>	<b>Содержание</b>	2	
	<b>Способы установки и закрепления заготовок в приспособлениях.</b> Установка сложных деталей на угольниках, призмах, домкратах, прокладках, тисках различных конструкций, на круглых поворотных столах, универсальных делительных головках с выверкой по индикатору; Правила наладки и подналадки фрезерных станков. Проверка фрезерного станка на точность. Паспорт станка.	2	ПК 6.2 ОК 04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 16 «Проверка фрезерного станка на точность». Практическое занятие 17 «Контроль качества выполненных работ при фрезеровании».	2 2	ПК 6.2 ПК 6.4 ОК 01
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b> Подготовка презентаций и видео по теме «Обработка деталей на фрезерных станках»		<b>4</b>	ПК 6.2 ОК 01
<b>Раздел 3 Выполнение работ на шлифовальных станках</b>		<b>18/10+ (СР 2)</b>	
<b>Тема 3.1 Основные сведения о шлифовании</b>	<b>Содержание</b>	4	
	<b>Сущность и виды шлифования. Классификация и маркировка станков.</b> Безопасность труда при выполнении шлифовальных работ. <b>Технологические особенности, определение режимов резания при шлифовании.</b> Классификация абразивного инструмента, требования к установке	4	ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 04

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 18 «Определение режимов резания при шлифовании».	2	ПК 6.3
	Практическое занятие 19 «Классификация абразивного инструмента, требования к установке»	2	ПК 6.4
	Практическое занятие 20 «Классификация приспособлений, применяемых при шлифовании»	2	ОК 04
<b>Тема 3.2 Общие сведения о технологии шлифования</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Шлифование плоских поверхностей, цилиндрических деталей.</b> Шлифование отверстий. Погрешности, возникающие при обработке шлифованием.	4	ПК 6.3
	<b>Шлифование шлицев.</b> Изготовление деталей на копировально-шпоночных станках. Контроль качества, методы, средства контроля.		ОК 04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 21 «Правила подналадки и проверки на точность шлифовальных станков».	2	ПК 6.3
	Практическое занятие 22 «Контроль качества, методы, средства контроля»	2	ОК 04
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 Подготовка презентаций и видео по теме «Обработка деталей на шлифовальных станках»</b>		2	ПК 6.3 ОК 01
<b>Раздел 4 Выполнение работ на сверлильных и расточных станках</b>		<b>18/10+ (СР 2)</b>	
<b>Тема 4.1 Основные сведения о сверлильных и расточных работах</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>Типы сверлильных станков. Основные узлы.</b> Безопасность труда при работе на сверлильных станках.	4	ПК 6.1
	<b>Сверление, рассверливание. Выбор режимов резания.</b> Процесс резания, способы установки зенкеров, разверток. Способы установки и закрепления инструментов. Осевой инструмент. Классификация приспособлений для закрепления. Контроль качества поверхностей после обработки отверстий. Погрешности, возникающие при обработке отверстий		ПК 6.4 ОК 07
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 23 «Контроль размеров и качества отверстий»	2	ПК 6.4
	Практическое занятие 24 «Классификация приспособлений и инструментов».	2	ОК 07
	Практическое занятие 25 «Разработка технологических процессов»	2	
	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	

<b>Тема 4.2 Общие сведения о работах, выполняемых на расточных станках</b>	<b>Общие сведения о работах, выполняемых на расточных станках.</b> Виды работ. Способы установки и закрепления заготовок в приспособлениях.	4	<b>ПК 6.1 ОК 04</b>
	<b>Правила наладки и подналадки расточных станков.</b> Установка сложных деталей с выверкой по индикатору; Проверка расточного станка на точность. Паспорт станка.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие 26 «Определение режимов резания при растачивании» <i>Комплексный дифференцированный зачёт с УП.06.01</i>	2 2	<b>ПК 6.4 ОК 07</b>
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 4</b> Подготовка презентаций и видео по теме «Обработка деталей на сверлильных и расточных станках»		2	<b>ПК 6.4 ОК 07</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проверка исправности и работоспособности станка на холостом ходу; проверка жёсткости узлов станка. проверка станка на точность. управление токарными, фрезерными, шлифовальными, сверлильными станками, наладка;</li> <li>2. подготовка контрольно-измерительного, режущего, инструмента, универсальных приспособлений, технологической оснастки и оборудования;</li> <li>3. смазка механизмов станка и приспособлений в соответствии с инструкцией;</li> <li>4. контроль наличия смазочно-охлаждающей жидкости (сож) снятие пробной стружки на заданную глубину;</li> <li>5. выбор приспособлений для обработки типовых деталей;</li> <li>6. анализ исходных данных (техническая документация, заготовки,) для построения технологического процесса обработки простых деталей из различных материалов;</li> <li>7. установление оптимальных режимов обработки;</li> <li>8. измерение и контроль обработанных поверхностей универсальными и специализированными измерительными инструментами в соответствии с технологическим процессом;</li> <li>9. обработка цилиндрических поверхностей и подрезка торцевых поверхностей;</li> <li>10. обработка отверстий;</li> <li>11. нарезание крепежных резьб метчиками и плашками. нарезание резьбы резцом;</li> <li>12. обработка конических поверхностей;</li> <li>13. обработка фасонных поверхностей;</li> <li>14. обработка деталей со сложной установкой;</li> <li>15. фрезерование плоскостей;</li> <li>16. фрезерование уступов, пазов;</li> </ol>		108	

17. шлифование плоскостей. <i>Комплексный дифференцированный зачёт с МДК 06.01</i>		
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. обработка наружных цилиндрических поверхностей с установкой в трёхкулачковом патроне, с поджатием задним центром, в центрах. Отрезание, вытачивание канавок,</li> <li>2. изготовление деталей типа вал;</li> <li>3. обработка цилиндрических отверстий сверлом, зенкером, развёрткой, расточным резцом, изготовление деталей типа втулка;</li> <li>4. нарезание резьбы метчиком или плашкой;</li> <li>5. обработка конических поверхностей широким резцом, методом поворота верхних салазок суппорта, смещением корпуса задней бабки, при помощи конусной линейки, изготовление типовых деталей;</li> <li>6. обработка фасонных поверхностей фасонными резцами, методом комбинированной подачи, с применением копировальных устройств;</li> <li>7. обработка деталей со сложной установкой: в четырёхкулачковом патроне, на планшайбе и угольнике, обработка эксцентриковых деталей;</li> <li>8. фрезерование плоских поверхностей на горизонтально – и вертикально – фрезерных станках;</li> <li>9. фрезерование пазов, канавок и уступов, изготовление типовых деталей;</li> <li>10. упражнения в управлении шлифовальным станком и его наладка;</li> <li>11. работа на лоскошлифовальных и круглошлифовальных станках: шлифование плоскостей, и валов в размер;</li> <li>12. выполнение основных видов работ на сверлильных станках: сверление сквозных и глухих отверстий, зенкерование и развёртывание отверстий, нарезание резьб;</li> </ol> <i>Дифференцированный зачёт</i>	144	
<b>Квалификационный экзамен</b>	6	
Консультации к экзамену	6	
<b>Всего</b>	<b>378/306</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Мастерские «Токарной обработки», «Многоосевой обработки на станках с ЧПУ», оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по данной специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учеб. пособие / Т. А. Багдасарова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр (Академия), 2021. - 80 с.

2. Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения: учебное пособие для СПО / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6703-7.

3. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А. А. Погонин, А. А. Афанасьев, И. В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 530 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1.

4. Суслов, А. Г. Технология машиностроения [Текст]: учебник / Суслов А. Г., Прокофьев А. Н. - Москва: КноРус, 2022. - 258 с.: ил. - ISBN 978-5-406-090093-0.

5. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для СПО / С. К. Сысоев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-9571-9.

6. Схиртладзе А. Г. Станочник широкого профиля: Учеб. для профессиональных учебных заведений. - / А. Г. Схиртладзе, В. Ю. Новиков. - 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк.; 2020. - 464

7. Черпаков Б. И., Альперович Т. А. Книга для станочника: Учеб. для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. - 2-е изд., стереотип. - М.: ИРПО; Изд. центр (Академия), 2022. - 336 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Иванов, И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: учебное пособие / И. С. Иванов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015601-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1723512>

Суслов А. Технология машиностроения + еПриложение: учебник / Суслов А., Г., Прокофьев А., Н. — Москва: КноРус, 2022. — 257 с. — ISBN 978-5-406-090093-0. — Текст: электронный. — BOOK.ru: электронно-библиотечная система. — URL: <https://book.ru/book/942137>"

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». Academy Sandvik Caramant. AB Sandvik Caramant. 2021.
2. Энциклопедия по машиностроению – URL: <http://mash-xxl.info/>
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам – URL: <http://window.edu.ru>



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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 6.1. Выполнять токарную обработку и доводку наружных и внутренних поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12-му, 14-му качеству на универсальных токарных станках.</p> <p>ПК 6.2. Выполнять фрезерование поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству (включая радиусные поверхности, однозаходные резьбы и спирали) на горизонтальных, вертикальных, простых продольно-фрезерных, копировальных и шпоночных станках</p> <p>ПК 6.3. Выполнять шлифование деталей средней сложности с точностью размеров по 9-11-му качеству</p> <p>ПК 6.4. Контролировать качества поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация точности и скорости чтения чертежей;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>- обоснование выбора технологического оборудования;</li> <li>- обоснование выбора приспособлений мерительного и вспомогательного инструмента.</li> <li>- демонстрация навыков правильной эксплуатации станков;</li> <li>- изложение последовательности действий при проведении контроля качества обработки изделий;</li> <li>- изложение возможных дефектов обработки деталей;</li> <li>- изложение правил контроля деталей;</li> <li>- изложение правил техники безопасности при выполнении контрольно-измерительных работ.</li> </ul>	<p>экспертная оценка выполнения проверочной работы оценка результатов выполнения индивидуальных заданий</p>

<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>_распознает задачу, анализирует задачу, выделяет её составные части;</p> <p>-определяет этапы решения задачи;</p> <p>-находит информацию, необходимую для решения,</p> <p>-составляет план действия;</p> <p>-определяет необходимые ресурсы</p> <p>-организует работу коллектива и команды; -взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>-соблюдает нормы экологической безопасности;</p> <p>-определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по <i>специальности/профессии</i>;</p> <p>- осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства</p>	<p>тестирование, опрос (устный или письменный), беседа, контрольная работа, деловая игра, проверка домашних работ, оценка результатов выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения индивидуальных заданий, экзамен</p>
--	--	--