

**Приложение 2. Рабочие программы профессиональных модулей**

**Приложение 2.1**

к ОПОП-П по профессии

15.02.16 Технология машиностроения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

## **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.01 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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
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	Н 1.1.01	Проводить качественный анализ и выполнять расчеты количественных показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий.
	Н 1.1.02	Устанавливать технологические нормы на изготовление машиностроительных изделий.
	Н 1.2.01	Выбора метода получения заготовок на основе анализа технологичности изготовления.
	Н 1.3.01	Определения последовательности обработки поверхностей заготовок для изготовления деталей на станках с ручным управлением.
	Н 1.3.02	Определения последовательности обработки поверхностей заготовок для изготовления деталей на станках с устройством числового программного управления (далее - ЧПУ).
	Н 1.4.01	Выбора схем базирования и закрепления заготовок для изготовления

		деталей на станках, как с ручным управлением, так и с УЧПУ.
	Н 1.4.02	Определение видов и количества необходимых режущих инструментов и оснастки для изготовления деталей на станках, как с ручным управлением, так и с УЧПУ.
	Н 1.5.01	Расчет операционных припусков и определение межпереходных размеров для операций изготовления простых деталей на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ.
	Н 1.5.02	Выбор технологических режимов обработки для изготовления простых деталей на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ.
	Н 1.6.01	Оформления технологической документации на технологическую операцию (операционной карты) для изготовления простых деталей.
	Н 1.6.02	Разработки технологической документации по изготовлению простых деталей с применением систем автоматизированного проектирования.
Уметь	У 1.1.01	Искать необходимую для расчета количественных показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах.
	У 1.1.02	Фиксировать фактические затраты времени на изготовление машиностроительных изделий.
	У 1.1.03	Искать необходимую для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах.
	У 1.1.04	Использовать САРР-системы для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий.
	У 1.2.01	Оценку различных методов получения заготовки в зависимости от конфигурации, типа производства и служебного назначения детали/сборочной единицы/изделия.
	У 1.2.02	Определять оптимальный метод и конфигурацию заготовки в зависимости от условий производства и служебного назначения детали/сборочной единицы/изделия.
	У 1.3.01	Выбирать металлорежущий станок станках с ручным управлением или с устройством ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения.
	У 1.3.02	Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на токарных станках, как с ручным управлением, так и с ЧПУ.
	У 1.3.03	Выбирать технологическое оборудование для изготовления простых деталей для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ.
	У 1.3.04	Выбирать технологические режимы обработки для кодирования в управляющей программе (далее - УП).
	У 1.3.05	Выбирать обрабатывающий инструмент с учетом рациональности применения по технологическим параметрам.
	У 1.4.01	Выбирать схемы базирования заготовок простых деталей типа тел вращения на основе анализа конструкции заготовки.
	У 1.4.02	Выбирать приспособления для закрепления заготовок простых деталей типа тел вращения на станках с ручным управлением на основе анализа конструкции заготовки, технологических особенностей детали и технологических возможностей

		приспособлений.
	У 1.4.03	Выбирать режущие инструменты для выполнения операций на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ на основе анализа технологически возможностей.
	У 1.4.04	Выбирать способ базирования заготовки или детали.
	У 1.5.01	Производить расчет штучного и подготовительно-заключительного времени операции обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных ручным управлением.
	У 1.5.02	Выполнять расчет полного времени на обработку деталей при выполнении работ на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ.
	У 1.5.03	Назначать технологические режимы для конкретного вида станка с помощью справочников.
	У 1.5.04	Выполнять расчет режимов резания с учетом технических характеристик оборудования и технологических характеристик детали.
	У 1.5.04	Выполнять расчет пооперационных припусков на обработку.
	У 1.6.01	Оформлять технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями.
	У 1.6.02	Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на станках с ручным управлением и станков с УЧПУ.
	У 1.6.03	Определять количество установов, технологических и вспомогательных переходов при проектировании операций обработки на различных станках с ручным управлением и станков с УЧПУ.
	У 1.6.04	Использовать САРР-системы для создания и изменения форм технологических документов.
	У 1.6.05	Использовать текстовые редакторы (процессоры) и системы автоматизированного проектирования (далее - САД-системы) для оформления типовых технологических процессов.
Знать	З 1.1.01	Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).
	З 1.1.02	Единую систему технологической документации (ЕСТД).
	З 1.1.03	Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности машиностроительных изделий.
	З 1.1.04	Порядок и правила измерения времени выполнения частей технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.
	З 1.1.05	Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий.
	З 1.1.06	САРР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них.
	З 1.1.07	Возможности САРР-систем по оформлению технологической документации.
	З 1.2.01	Методы получения заготовок, их достоинства и недостатки.
	З 1.2.02	Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении.
	З 1.2.03	Методики определения операционных припусков и назначения допусков на обработку.
	З 1.3.01	Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения на для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ.
	З 1.3.02	Виды, назначение и принципы работы технологического

		оборудования для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ.
3 1.3.03		Виды, назначение и конструктивные особенности станков с ручным управлением и станков с ЧПУ.
3 1.3.04		Правила выбора обрабатывающего инструмента.
3 1.3.05		Понятие технологического перехода.
3 1.3.06		Правила определения последовательности обработки деталей на станках с ручным управлением и с устройством ЧПУ.
3 1.4.01		Конструкции и назначения режущих инструментов, используемых на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ.
3 1.4.02		Классификацию, маркировку обрабатывающего инструмента, технические характеристики и возможности применения.
3 1.4.03		Понятие технологической базы и требования к базированию.
3 1.4.04		Правила выбора технологических баз при проектировании операций на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ.
3 1.4.05		Конструкции и назначение станочных приспособлений для станков с ручным управлением и станков с УЧПУ.
3 1.5.01		Основы теории резания.
3 1.5.02		Понятие технологических режимов обработки.
3 1.5.03		Правила расчета технологических режимов обработки для станков с ручным управлением и станков с УЧПУ.
3 1.5.04		Методики назначения технологических режимов обработки.
3 1.5.05		Понятие припуска на обработку.
3 1.5.06		Правила определения допустимого размера.
3 1.5.07		Алгоритм расчета размерных цепей.
3 1.6.01		Единая система технологической подготовки производства.
3 1.6.02		Принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления деталей типа тел вращения на станках с ручным управлением и станков с УЧПУ.
3 1.6.03		Основные принципы организации баз данных.
3 1.6.04		Правила внесения, хранения, изменения информации в базах данных.
3 1.6.05		Процедуры организации по согласованию и утверждению изменений формы технологических документов.
3 1.6.06		САРР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них.

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

Всего часов **527**,

в том числе в форме практической подготовки **324** часов.

Из них на освоение МДК **317** часов,

в том числе самостоятельная работа **33** часа;

практики, в том числе учебная **102** часа,

производственная **108** часов.

Промежуточная аттестация **6** часов.

## 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				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа				
<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>	
<b>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</b>	Раздел 1. МДК.01.01. Технологические процессы изготовления машин	<b>292</b>	184	<b>172</b>	64		13	6	<b>60</b>	<b>60</b>	
<b>ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</b>	Раздел 2. МДК. 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	<b>235</b>	140	<b>145</b>	50		20		<b>42</b>	<b>48</b>	
	Учебная практика	<b>102</b>	<b>102</b>						<b>102</b>		
	Производственная практика	<b>108</b>	<b>108</b>							<b>108</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>527</b>	<b>324</b>	<b>317</b>	<b>114</b>		<b>33</b>	<b>6</b>	<b>102</b>	<b>108</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	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1.</b>		<b>292/184</b>		
<b>МДК.01.01. Технологические процессы изготовления машин</b>		<b>172/64</b>		
<b>Тема 1.1. Основы проектирования технологических процессов</b>	<b>Содержание</b> Введение. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Порядок построения технологического процесса. Анализ конструкторско-технологических свойств детали исходя из ее служебного положения. Выбор заготовки. Выбор метода обработки поверхностей детали исходя из заданных условий. Выбор базовых поверхностей и способа закрепления заготовок. Схемы установки заготовок. Выбор технологического оборудования. Составление технологического маршрута обработки. Операции механической обработки резанием ГОСТ17420-72. Разработка технологических операций. Виды технологической документации. Виды и структура технологического процесса. Технологическая документация: маршрутная карта технологического процесса. Технологическая документация: карта эскизов, операционная карта технологического процесса.	<b>15</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04 З 1.1.05 З 1.3.01 З 1.3.02 З 1.3.04 З 1.3.05 З 1.3.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.04 У 1.3.04 Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 Зо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.08
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>		
	Построение технологического процесса обработки детали.	<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 1.2,	З 1.1.01



	Оформление технологической документации.		ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3 1.1.02 3 1.1.03 3 1.1.04 3 1.1.05 3 1.3.01 3 1.3.02 3 1.3.04 3 1.3.05 3 1.3.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.04 У 1.3.04 Н 1.1.01 Н 1.2.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 Зо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.08
<b>Тема 1.2. Методы получения заготовок</b>	<b>Содержание</b> Типы производства. Виды заготовок. Прокатное производство. Сортамент проката. Классификация кузнечно-прессового оборудования. Свободная ковка. Объемная штамповка. Поковки штампованные. Допуски, припуски. ГОСТ 7505-89. Виды литья. Отливки. ГОСТ 26645-85. Электро-физические и электрохимические методы. Плазменная обработка. Лучевые методы обработки. Комбинированные методы обработки.	<b>12</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3 1.1.05 3 1.1.06 3 1.1.07 3 1.2.01 3 1.2.03 3 1.3.04 3 1.3.06 У 1.2.01 У 1.2.02 У 1.3.01 У 1.3.02 У 1.3.03 Н 1.3.01 Н 1.3.02 Н 1.4.01 Н 1.4.02

	Методы раскроя листового проката.			Зо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.08
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>11</b>		
	Изучение заготовки из проката. Изучение заготовки – поковки. Изучение заготовки-отливки. Изучение заготовки из листового проката.	11	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	З 1.1.05 З 1.1.06 З 1.1.07 З 1.2.01 З 1.2.03 З 1.3.04 З 1.3.06 У 1.2.01 У 1.2.02 У 1.3.01 У 1.3.02 У 1.3.03 Н 1.3.01 Н 1.3.02 Н 1.4.01 Н 1.4.02 Зо 01.02 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.08
<b>Тема 1.3. Разработка технологических процессов в машиностроении</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>		
	Методы обработки наружных тел вращения. Классификация деталей тел вращения (валы, втулки, диски). Выбор метода обработки. Токарная обработка. Обработка шлифованием. Схемы базирования заготовок. Технологическая схема обработки детали «Вал шлицевой». Базовые поверхности. Заготовка. Методы обработки внутренних поверхностей тел вращения. Виды отверстий и способы их обработки. Схемы базирования. Обработка на сверлильных, расточных, шлифовальных, протяжных	<b>30</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.06 З 1.1.07 З 1.2.01 З 1.2.02 З 1.2.03 З 1.3.01 З 1.3.02 З 1.3.03 З 1.3.04 З 1.3.05

	<p>станках.  Методы обработки резьбовых поверхностей.  Виды резьб и их назначение.  Способы нарезания наружной и внутренней резьбы.  Обработка шлицевых поверхностей.  Виды шлицевых соединений.  Методы обработки элементов шлицевых валов и втулок.  Методы обработки плоских поверхностей.  Выбор метода обработки плоских поверхностей.  Фрезерование плоских поверхностей.  Шлифование плоских поверхностей.  Выбор метода обработки плоских поверхностей.  Долбление.  Строгание.  Протягивание.  Обработка фасонных поверхностей. Классификация поверхностей.  Обработка цилиндрических деталей.  Виды ступенчатых валов. Заготовки. Анализ технологичности детали «Вал».  Технологическая схема обработки ступенчатого вала. Базовые поверхности.  Обработка корпусных деталей.  Анализ технологичности корпусных деталей. Технологическая схема обработки. Базовые поверхности.  Обработка зубчатых колес.  Технологическая схема изготовления зубчатых колес. Базовые поверхности. Заготовки.  Технологические процессы электроэрозионных вырезных работ.</p>			<p>З 1.3.06  У 1.1.01  У 1.1.02  У 1.2.02  У 1.3.01  У 1.3.03  У 1.3.04  У 1.3.05  Н 1.1.01  Н 1.1.02  Н 1.2.01  Зо 09.02  Уо 01.09  Уо 02.03  Уо 04.04</p>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>17</b>		
	<p>Разработка технологической схемы обработки детали «Вал шлицевой».  Разработка технологического процесса обработки фасонных поверхностей.  Изучение обработки цилиндрических деталей.  Изучение обработки корпусных деталей.</p>	17	<p>ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4  ОК 01, ОК 02, ОК 04,  ОК 09</p>	<p>З 1.1.01  З 1.1.02  З 1.1.06  З 1.1.07  З 1.2.01  З 1.2.02  З 1.2.03  З 1.3.01  З 1.3.02</p>

				3 1.3.03 3 1.3.04 3 1.3.05 3 1.3.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.2.02 У 1.3.01 У 1.3.03 У 1.3.04 У 1.3.05 Н 1.1.01 Н 1.1.02 Н 1.2.01 Зо 09.02 Уо 01.09 Уо 02.03 Уо 04.04
<b>Тема 1.4. Качество продукции</b>	<b>Содержание</b>	<b>15</b>		
	Общие требования к качеству продукции. Методы оценки качества продукции. Классы и группы продукции. Управление качеством. Система обеспечения качества. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя детали. Геометрическая точность детали. Качество поверхностного слоя детали. Физические показатели качества поверхности металла. Прочность, твердость и остаточные напряжения. Законодательная база. ФЗ «О техническом регулировании». ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Классификация показателей качества. Потребительские ценности. Уровень качества. Методы контроля заготовок. Качество технологических процессов. Теоретическая диаграмма достижения требуемого качества продукции.	<b>15</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3 1.1.01 3 1.1.02 3 1.1.03 3 1.1.04 3 1.1.05 3 1.1.06 3 1.1.07 3 1.3.05 3 1.3.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.04 У 1.2.01 У 1.3.05 Н 1.3.02 Н 1.4.01 Н 1.4.02

				Зо 01.08 Зо 04.02 Уо 01.02 Уо 01.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		
	Основные положения ФЗ «О техническом регулировании». Изучение показателей качества. Изучение методов контроля заготовок. Изучение гистограмм и диаграмм рассеяния.	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	З 1.1.01 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.3.05 З 1.3.06 У 1.1.01 У 1.1.02 Н 1.3.02 Н 1.4.01 Н 1.4.02 Зо 01.08 Зо 04.02 Уо 01.02 Уо 01.03
<b>Тема 1.5. Высокопроизводительная обработка металлов резанием</b>	<b>Содержание</b>	<b>23</b>		
	Основные положения теории производительности машин и труда. Типовые и групповые технологические процессы. Конструкции металлорежущего инструмента с механическим креплением режущих пластин. Классификация и кодирование инструментов. Конструктивные элементы, обеспечивающие нормальную работу инструментов. Виды инструментальных материалов. Стали и твердые сплавы. Выбор инструмента для токарной обработки. Факторы, определяющие выбор инструмента. Последовательность выбора – поэтапное описание. Система обозначения токарного инструмента. Резьбонарезание. Выбор инструмента для фрезерной обработки. Система обозначения фрезерного инструмента. Черновое, торцевое фрезерование. Чистовое, торцевое фрезерование. Выбор инструмента для осевой обработки.	<b>23</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.1.04 З 1.1.05 З 1.1.06 З 1.1.07 З 1.2.01 З 1.3.05 З 1.3.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.04 У 1.2.01 У 1.2.02 У 1.3.01 Н 1.1.01 Н 1.1.02

	<p>Автоматизация загрузки заготовок.  Задачи автоматизации загрузки.  Автоматизация установки и закрепления заготовок.  Автоматизация установки и закрепления инструмента.  Автоматизация заготовительных цехов.  Автоматизация процессов механической обработки.  Автоматы и автоматические линии.</p>			<p>Н 1.4.02  Зо 04.05  Зо 09.02  Уо 02.02  Уо 04.03</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>	<p><b>12</b></p>		
	<p>Выбор инструментального материала в зависимости от условий обработки.  Выбор инструмента для токарной обработки.  Выбор инструмента для фрезерной обработки.  Выбор осевого инструмента.</p>	<p>12</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2,  ПК 1.3, ПК 1.4  ОК 01, ОК 02, ОК 04,  ОК 09</p>	<p>З 1.1.02  З 1.1.03  З 1.1.04  З 1.1.05  З 1.1.06  З 1.1.07  З 1.2.01  З 1.3.05  З 1.3.06  У 1.1.01  У 1.1.02  У 1.1.03  У 1.1.04  У 1.2.01  У 1.2.02  У 1.3.01  Н 1.1.01  Н 1.1.02  Н 1.4.02  Зо 04.05  Зо 09.02  Уо 02.02  Уо 04.03</p>
<p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b></p> <p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>2. Работа с библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p>		<p>13</p>		

3. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
<b>Учебная практика раздела 1</b> <b>Виды работ</b> 1. проектирование технологического процесса изготовления детали, включая определение баз, выбор технологического оборудования, и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента, 2. назначение режимов резания, 3. программирование обработки деталей на сверлильных, фрезерных, токарных и многоцелевых станках с ЧПУ; 4. подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC; 5. работа с системами CAD/CAM; 6. оформление технологической документации и внесение изменений в нее в связи с корректировкой технологического процесса.	60		
<b>Производственная практика раздела 1</b> <b>Виды работ</b> 1. участие в введении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей; 2. установление маршрута изготовления деталей; 3. проектирование технологического процесса изготовления детали, включая определение баз, выбор технологического оборудования, и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента, 4. назначение режимов резания, 5. определение норм времени, как для универсального технологического оборудования, так и для станков с ЧПУ; 6. программирование обработки деталей на сверлильных, фрезерных, токарных и многоцелевых станках с ЧПУ; 7. подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC; 8. работа с системами CAD/CAM; 9. оформление технологической документации и внесение изменений в нее в связи с корректировкой технологического процесса; 10. участие во внедрении разработанных технологических процессов в производство; 11. участие в выполнении работ по контролю качества при изготовлении деталей; 12. участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования; 13. проведение анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства; 14. выполнение отчета установленной формы.	60		

<b>Раздел 2.</b>		<b>235/140</b>		
<b>МДК. 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b>		<b>145/50</b>		
<b>Тема 2.1. Инновационные технологии в машиностроении</b>	<b>Содержание</b>	<b>31</b>		
	Введение. Современные принципы сквозного проектирования. Интегрированные системы автоматизированного проектирования CAD/CAM/CAPP. «ADEM 8.0» CAD/CAM/CAPP. Основные функции модулей. Модуль САД. Режим моделирования. Управление курсором. Комбинация клавиш. Горячие клавиши. Точные построения. Привязки. Дополнительные построения. Импорт и экспорт файлов. Окно модуля САМ - Механообработка. Создание операции.Создание эскиза обработки. Формирование технологических команд. Начало цикла. Безопасная позиция. Плоскость холостых ходов. Создание технологических переходов. Типы конструктивных элементов. Совместимость ТО и КЭ. Фрезерные переходы. Технологический переход «Фрезеровать 2.5Х». Технологические параметры перехода. Дополнительные параметры. Особенности определение фрезерного инструмента. Форма и размеры. Определение геометрии места обработки. Геометрические составляющие конструктивного элемента. Комплексная обработка заготовок на обрабатывающих центрах с ЧПУ. Система координат конструктивного элемента. Виды токарных технологических переходов. Задание токарных технологических переходов. Дополнительные параметры. Область обработки. Инструмент. Форма и размеры. Сверлильные и расточные переходы. Стандартные сверлильно-расточные циклы.	31	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3 1.5.01 3 1.5.02 3 1.5.03 3 1.5.04 3 1.5.05 3 1.5.06 3 1.5.07 3 1.6.01 3 1.6.02 3 1.6.03 У 1.5.01 У 1.5.02 У 1.5.03 У 1.5.04 У 1.5.04 У 1.6.01 У 1.6.02 Н 1.3.01 Н 1.3.02 Н 1.4.01 Н 1.4.02 Н 1.5.01 3о 02.02 Уо 01.02 Уо 04.03 Уо 02.08
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>		
	Изучение точных построений. Привязки. Простановка размеров и технологических обозначений. Редактирование размеров. Создание операции «Программная». Создание эскиза обработки. Формирование технологических команд. Изучение фрезерных переходов.	20	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	3 1.5.01 3 1.5.02 3 1.5.03 3 1.5.04 3 1.5.05 3 1.5.06



	Изучение токарных переходов. Изучение комплексной обработки отверстия.			З 1.5.07 З 1.6.01 З 1.6.02 З 1.6.03 У 1.5.01 У 1.5.02 У 1.5.03 У 1.5.04 У 1.5.04 У 1.6.01 У 1.6.02 Н 1.3.01 Н 1.3.02 Н 1.4.01 Н 1.4.02 Н 1.5.01 Зо 02.02 Уо 01.02 Уо 04.03 Уо 02.08
<b>Тема 2.2. Массивы объектов в 3DS MAX</b>	<b>Содержание</b> Окно модуля CAPP. Основные команды. Структурная схема технологического процесса. Создание нового технологического процесса. Создание общих данных. Настройка оформления титульного листа технологического процесса. Классификатор операций. Составление маршрута обработки. Создание операций и операционных эскизов. Технологические обозначения. Выбор технологического оборудования из базы данных. Содержание установочных и основных технологических переходов. База данных. Работа с базой данных по режущему и измерительному инструменту. Выбор приспособлений. Корректировка технологического процесса. Изменение параметров объекта. Операции над объектами технологического процесса. Редактирование маршрута технологического процесса в окне «Управления маршрутом».	<b>24</b> 24	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	З 1.5.02 З 1.5.03 З 1.6.02 З 1.6.03 З 1.6.04 З 1.6.05 З 1.6.06 У 1.5.01 У 1.5.02 У 1.6.03 У 1.6.04 Н 1.3.01 Н 1.4.02 Н 1.5.01 Н 1.5.02 Н 1.6.01 Н 1.6.02

	<p>Определение комплекта формируемых документов.  Печать отдельных видов документов.  Предварительный просмотр.  Настройка параметров печати.</p>			<p>Зо 02.02  Уо 02.02  Уо 02.03  Уо 02.08</p>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>15</b>		
	<p>Составление маршрута обработки.  Выбор технологического оборудования, установочных и основных переходов, приспособлений режущего и измерительного инструмента из базы данных.  Разработка операционных эскизов.  Редактирование технологического процесса.  Вывод документов на печать.</p>	15	<p>ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 1.5, ПК 1.6  ОК 01, ОК 02, ОК 04,  ОК 09</p>	<p>З 1.5.02  З 1.5.03  З 1.6.02  З 1.6.03  З 1.6.04  З 1.6.05  З 1.6.06  У 1.5.01  У 1.5.02  У 1.6.03  У 1.6.04  Н 1.3.01  Н 1.4.02  Н 1.5.01  Н 1.5.02  Н 1.6.01  Н 1.6.02  Зо 02.02  Уо 02.02  Уо 02.03  Уо 02.08</p>
<b>Тема 2.3.  Моделирование объектов в трехмерной среде 3DS MAX</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>		
	<p>Анализ конструкции детали.  Разработка алгоритма построение модели детали.  Технические требования к детали.  Ввод, размещение технических требований на чертеже детали.  Процесс преобразования чертежа детали в чертеж заготовки при помощи команд панели «Редактировать». Работа с графическими объектами.  Компоновка операционных эскизов с режущим инструментом на формате А1.  Обработка на токарных станках. Используемый инструмент.  Обработка на сверлильно-фрезерных станках. Используемый</p>	20	<p>ПК 1.3, ПК 1.4,  ПК 1.5, ПК 1.6  ОК 01, ОК 02, ОК 04,  ОК 09</p>	<p>З 1.6.01  З 1.6.02  З 1.6.03  З 1.6.04  З 1.6.05  З 1.6.06  У 1.5.01  У 1.5.02  У 1.5.03  У 1.5.04  У 1.5.04</p>

	инструмент.			У 1.6.01 Н 1.5.02 Н 1.6.01 Н 1.6.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 02.02 Уо 02.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>15</b>		
	Основные этапы создания конструкторской документации в САПР«КОМПАС -3D 9V». Создание и оформление операционных эскизов в САПР«КОМПАС -3D 9V».	15	ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	З 1.6.01 З 1.6.02 З 1.6.03 З 1.6.04 З 1.6.05 З 1.6.06 У 1.5.01 У 1.5.02 У 1.5.03 У 1.5.04 У 1.5.04 У 1.6.01 Н 1.5.02 Н 1.6.01 Н 1.6.02 Зо 09.01 Зо 09.02 Уо 02.02 Уо 02.03
	<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Работа с библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет». 3. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	<b>20</b>		
	<b>Учебная практика раздела 2</b>	<b>42</b>		

<p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проектирование технологического процесса изготовления детали, включая определение баз, выбор технологического оборудования, и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента,</li> <li>2. назначение режимов резания,</li> <li>3. программирование обработки деталей на сверлильных, фрезерных, токарных и многоцелевых станках с ЧПУ;</li> <li>4. подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC;</li> <li>5. работа с системами CAD/CAM;</li> <li>6. оформление технологической документации и внесение изменений в нее в связи с корректировкой технологического процесса</li> </ol>			
<p><b>Производственная практика раздела 2</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. участие в введении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей;</li> <li>2. установление маршрута изготовления деталей;</li> <li>3. проектирование технологического процесса изготовления детали, включая определение баз, выбор технологического оборудования, и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента,</li> <li>4. назначение режимов резания,</li> <li>5. определение норм времени, как для универсального технологического оборудования, так и для станков с ЧПУ;</li> <li>6. программирование обработки деталей на сверлильных, фрезерных, токарных и многоцелевых станках с ЧПУ;</li> <li>7. подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC;</li> <li>8. работа с системами CAD/CAM;</li> <li>9. оформление технологической документации и внесение изменений в нее в связи с корректировкой технологического процесса;</li> <li>10. участие во внедрении разработанных технологических процессов в производство;</li> <li>11. участие в выполнении работ по контролю качества при изготовлении деталей;</li> <li>12. участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования;</li> <li>13. проведение анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства;</li> <li>14. выполнение отчета установленной формы.</li> </ol>	48		
<p><b>Всего</b></p>	527		

### 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 п. 6.1.2.1 образовательной программы специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Технологии машиностроения», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по 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. Звонцов И. Ф., Мануйленко В. В., Серебrenицкий П. П. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения: учебник – СПб «Лань», 2019.

2. Ловыгин А.А., Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система: учебник – М.: ДМК Пресс, 2015.

3. Сурина Е.С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ: учебник для СПО. – СПб «Лань», 2021.

4. Горелик А. Г., Самоучитель 3ds Max 2012. — СПб. БХВ-Петербург, 2018. — 544 с.

5. Шишковский И. В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2019. 348 с.

6. Муленко В.В., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении. -Москва: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2019. – 723.2.2. Основные электронные издания

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

1. Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование: учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021.

— 258 с. — ISBN 978-5-4488-1188-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106619>

2. «Компьютерный практикум для наладчика станков с программным управлением». Форма доступа: <http://window.edu.ru>

3. Штейнбах, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD: учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов: Профобразование, 2021.

— 100 с. — ISBN 978-5-4488-1179-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106620>

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

1. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, - СПб.: БХВ-Петербург, 2019.

2. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология: Уч.пособие. Изд. Лань, 2015

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</b>	<p>знать требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;</p> <p>знать методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;</p> <p>знать состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении;</p> <p>служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; показатели качества деталей машин; типовые технологические процессы изготовления деталей машин;</p> <p>назначение и виды технологических документов.</p>	<p>проверка правильности выполнения практических работ;</p> <p>экспертная оценка практических работ;</p> <p>устный опрос;</p> <p>экспертная оценка результатов, устных опросов;</p> <p>проверка самостоятельных работ;</p> <p>контроль учебной и производственной практик</p>
<b>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства</b>	<p>знать виды деталей и их поверхности; классификацию баз; виды заготовок и схемы их базирования; правила выбора технологических баз; способы и погрешности базирования заготовок; физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;</p> <p>условия выбора заготовок и способы их получения.</p>	<p>проверка правильности выполнения практических работ;</p> <p>экспертная оценка практических работ;</p> <p>устный опрос;</p> <p>экспертная оценка результатов, устных опросов;</p> <p>проверка самостоятельных работ;</p> <p>контроль учебной и производственной практик</p>
<b>ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве</b>	<p>знать элементы технологической операции; технологические возможности металлорежущих станков; назначение станочных приспособлений; методику расчета режимов резания; структуру штучного времени; методику проектирования технологического процесса изготовления детали; правила отработки конструкции детали на технологичность; виды режущих инструментов.</p>	<p>проверка правильности выполнения практических работ;</p> <p>экспертная оценка практических работ;</p> <p>устный опрос;</p> <p>экспертная оценка результатов, устных опросов;</p> <p>проверка самостоятельных работ;</p> <p>контроль учебной и производственной практик</p>
<b>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин</b>	<p>знать методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; состав, функции и возможности использования</p>	<p>проверка правильности выполнения практических работ;</p> <p>экспертная оценка практических работ;</p> <p>устный опрос;</p>

	информационных технологий в машиностроении.	экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</b>	знать требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</b>	знать требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	<p>Проявление гражданского отношения к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.</p> <p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p> <p>Проявление умения преподнести себя и результаты своего труда в профессиональной среде, наличие широкого профессионального кругозора.</p> <p>Проявление нацеленности на карьерный рост, ответственности, умение выстраивать логическую цепочку действий и видеть конечный результат, способность быстро воспринимать информацию.</p> <p>Проявление готовности и умения принять на себя функции обеспечения содержания и качества выполнения поставленной задачи</p>	Диагностика результатов

<p><b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности</b></p>	<p>Стремление к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p> <p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	<p>Диагностика результатов</p>
<p><b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b></p>	<p>Проявление и демонстрация уважения к людям труда, осознание ценности собственного труда.</p> <p>Демонстрация готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности</p>	<p>Диагностика результатов</p>
<p><b>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b></p>	<p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	<p>Диагностика результатов</p>



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

## **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 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### 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	Н 2.1.01	Составление УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ.
	Н 2.1.02	Разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем.
	Н 2.2.01	Контроля работы подающих и дозаторных систем, сопровождения (контроля) рабочего цикла аддитивной установки.
	Н 2.3.01	Осуществления проверки управляющих программ с помощью визуального контроля, проверку файла УП на целостность и восприимчивость УЧП, на отсутствие синтаксических ошибок.
	Н 2.3.02	Корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.
Уметь	У 2.1.01	Разрабатывать структуру УП для обработки заготовки простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ.
	У 2.1.02	Выбирать технологические режимы обработки для кодирования в УП.
	У 2.1.03	Кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП.
	У 2.1.04	Проверять файл УП на целостность и восприимчивость УЧПУ.
	У 2.1.05	Осуществлять обмен файлами УП между программноносителем и

		УЧПУ при помощи интерфейсов ввода/вывода.
	У 2.2.01	Кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП.
	У 2.2.02	Разрабатывать УП для обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с помощью CAD/CAM систем.
	У 2.2.03	Выявлять и исправлять синтаксические ошибки в структуре УП.
	У 2.2.04	Записывать и считывать файлы УП на программоносители.
	У 2.3.01	Выявлять и исправлять ошибки при обмене файлами УП между программоносителем и УЧПУ.
	У 2.3.02	Выявлять и исправлять синтаксические ошибки в структуре УП.
	У 2.3.03	Вносить корректировки в управляющие программы.
Знать	З 2.1.01	Типы УЧПУ, применяемые на токарных станках.
	З 2.1.02	Формат УП для УЧПУ конкретного типа.
	З 2.1.03	Оси координат и направления движений рабочих органов токарных станков с ЧПУ.
	З 2.1.04	Структура УП для УЧПУ токарных, фрезерных, сверлильных и расточных станков.
	З 2.1.05	Формат УП для УЧПУ конкретного типа.
	З 2.1.06	Символы кодирования геометрических функций в УП.
	З 2.1.07	Символы кодирования технологических функций в УП.
	З 2.1.08	Символы кодирования вспомогательных функций в УП.
	З 2.1.09	Графические и управляющие символы в УП.
	З 2.1.10	Виды программоносителей для УЧПУ.
	З 2.1.11	Оси координат и направления движения рабочих органов универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ.
	З 2.2.01	Последовательность формирования структуры УП для обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с помощью CAD/CAM систем.
	З 2.2.02	Правила кодирования геометрической, технологической и вспомогательной информации в УП.
	З 2.2.03	Методику исправления синтаксических ошибок в структуре УП в CAD/CAM системе.
	З 2.2.04	Методику записи и считывания файлов УП на программоносители.
	З 2.2.05	Архитектуру и управляющие команды CAD/CAM систем.
	З 2.2.06	Правила работы в CAD/CAM системах.
	З 2.3.01	Типовые ошибки в управляющих программах и способы их выявления.
	З 2.3.02	Методику исправления ошибок при обмене файлами УП между программоносителем и УЧПУ.
	З 2.3.03	Методику проверки файла УП на целостность и восприимчивость УЧПУ.
З 2.3.04	Последовательность внесения корректировок в управляющие программы.	

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

Всего часов **421**,

в том числе в форме практической подготовки **281** часов.

Из них на освоение МДК **175** часов,

в том числе самостоятельная работа **13** часов;  
практики, в том числе учебная **102** часа  
производственная **144** часов.  
Промежуточная аттестация **6** часов.

## 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				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа				
<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>	
<b>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 09</b>	Раздел 1. МДК.02.01. Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	<b>421</b>	281	<b>175</b>	35	30	13	6	<b>102</b>	<b>144</b>	
	Учебная практика	<b>102</b>	102						<b>102</b>		
	Производственная практика	<b>144</b>	144							<b>144</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>421</b>	<b>281</b>	<b>175</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>102</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	Код Н/У/З
<b>Раздел 1.</b>		<b>421/281</b>		
<b>МДК.02.01. Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве</b>		<b>175/35</b>		
<b>Тема 1.1. Основные понятия программного управления и общий обзор оборудования с ЧПУ</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Введение. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков.</p> <p>Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.</p>	<b>20</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01	3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.06 3 2.1.07 3 2.1.08 3 2.2.01 3 2.2.02 3 2.2.03 3 2.2.04 3 2.2.05 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.3.02 У 2.3.03 Н 2.1.01 Н 2.1.02 3о 01.01 Уо 01.04 Уо 01.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>5</b>		

	<p>Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия. Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур». Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».</p>	5	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01	3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.06 3 2.1.07 3 2.1.08 3 2.2.01 3 2.2.02 3 2.2.03 3 2.2.04 3 2.2.05 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.2.03 У 2.3.02 У 2.3.03 Н 2.1.01 Н 2.1.02 Зо 01.01 Уо 01.04 Уо 01.05
<b>Тема 1.2.</b> <b>Типовые программы для изготовления деталей и последовательность разработки управляющих программ</b>	<b>Содержание</b> Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноноситель. Принципы форматирования и комментирования управляющей	10	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02	3 2.1.01 3 2.1.04 3 2.1.05 3 2.1.11 3 2.2.01 3 2.2.02 3 2.3.03 3 2.3.04 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.3.03 Н 2.1.01 Н 2.1.02 Зо 02.02



	программы. Документация этапов разработки.			Уо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02	3 2.1.11 3 2.2.01 3 2.2.02 3 2.3.03 У 2.1.02 У 2.1.03 3 2.1.04 Н 2.1.01 Зо 02.02 Уо 02.02
<b>Тема 1.3. Разработка управляющих программ</b>	<b>Содержание</b>	<b>21</b>		
	Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках. Стандартный цикл обработки пазов. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.	21	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02, ОК 09	3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.1.11 3 2.2.01 3 2.2.02 3 2.2.03 3 2.2.04 3 2.2.05 3 2.2.06 3 2.3.01 3 2.3.02 3 2.3.03 3 2.3.04 У 2.3.01 У 2.3.02 У 2.3.03 Н 2.3.01 Н 2.3.02 Зо 02.04 Зо 09.01 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 09.05

	<p>Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.</p> <p>Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.</p> <p>Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.</p>			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	<p>Программирование циклов токарной обработки.</p> <p>Программирование циклов фрезерной обработки.</p>	4	<p>ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3.</p> <p>ОК 02, ОК 09</p>	<p>З 2.1.01</p> <p>З 2.1.02</p> <p>З 2.2.06</p> <p>З 2.3.01</p> <p>З 2.3.02</p> <p>У 2.3.01</p> <p>У 2.3.03</p> <p>Н 2.3.01</p> <p>Н 2.3.02</p> <p>Зо 02.04</p> <p>Зо 09.01</p> <p>Уо 02.03</p> <p>Уо 02.04</p> <p>Уо 09.05</p>
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание</b>	<b>11</b>		

<b>Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования</b>	<p>Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.</p> <p>Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.</p> <p>Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.</p> <p>Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.</p> <p>Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.</p> <p>Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.</p>	<b>11</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 09	<p>З 2.1.06</p> <p>З 2.1.07</p> <p>З 2.1.08</p> <p>З 2.2.01</p> <p>З 2.2.02</p> <p>З 2.3.03</p> <p>З 2.3.04</p> <p>У 2.1.01</p> <p>У 2.1.02</p> <p>У 2.1.05</p> <p>У 2.2.02</p> <p>У 2.3.01</p> <p>Н 2.1.01</p> <p>Н 2.2.01</p> <p>Н 2.3.02</p> <p>Зо 09.05</p> <p>Уо 09.02</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.</p> <p>Изучение интерфейса CAM-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.</p> <p>Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.</p>	<b>5</b>		
	<p>Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.</p> <p>Изучение интерфейса CAM-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.</p> <p>Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.</p>	5	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 09	<p>З 2.2.01</p> <p>З 2.2.02</p> <p>З 2.3.03</p> <p>З 2.3.04</p> <p>У 2.1.01</p> <p>У 2.1.02</p> <p>У 2.1.05</p> <p>У 2.2.02</p> <p>Н 2.1.01</p> <p>Н 2.3.02</p> <p>Зо 09.05</p> <p>Уо 09.02</p>
<b>Тема 1.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>		
	<p>Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.</p> <p>Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на</p>	<b>12</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3. ОК 02	<p>З 2.1.01</p> <p>З 2.1.02</p> <p>З 2.1.03</p> <p>З 2.1.04</p> <p>З 2.1.05</p> <p>З 2.1.06</p> <p>З 2.2.03</p>

	<p>машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».</p> <p>Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.</p> <p>Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.</p>			<p>З 2.2.04 З 2.3.03 З 2.3.04 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.3.01 У 2.3.02 У 2.3.03 Н 2.3.02 Зо 02.01 Зо 02.02 Уо 02.08</p>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>3</b>		
	Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	3	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 02	<p>З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 У 2.2.03 У 2.2.04 У 2.3.01 У 2.3.03 Н 2.3.02 Зо 02.01 Зо 02.02 Уо 02.08</p>
<b>Тема 1.6. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	<b>9</b>		
	<p>Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)</p> <p>Разработка и оформление технологической документации в САД-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.</p> <p>Работа с базами данных САД-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.</p> <p>Формирование, согласование и утверждение технологической</p>	9	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 ОК 09	<p>З 2.1.09 З 2.2.03 З 2.2.04 З 2.3.03 З 2.3.04 У 2.1.01 У 2.2.04 У 2.3.01 У 2.3.02 У 2.3.03 Н 2.1.01 Н 2.3.02</p>

	документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.			Зо 09.05 Уо 09.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 09	3 2.1.09 3 2.2.03 3 2.2.04 3 2.3.03 3 2.3.04 У 2.1.01 У 2.2.04 У 2.3.01 У 2.3.02 У 2.3.03 Н 2.1.01 Н 2.3.02 Зо 09.05 Уо 09.02
<b>Тема 1.7. Внедрение управляющих программ в производственный процесс. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>		
	Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	14	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 09	3 2.1.10 3 2.1.11 3 2.2.01 3 2.2.02 3 2.3.02 3 2.3.04 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.2.04 У 2.3.02 У 2.3.03 Н 2.2.01 Н 2.3.02 Зо 02.01 Зо 02.02 Уо 02.08
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		
	Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел	10	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	3 2.1.10 3 2.1.11

	<p>вращения.  Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.  Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ.  Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.  Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.</p>		ОК 02	3 2.2.01 3 2.2.02 3 2.3.02 3 2.3.04 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.2.04 У 2.3.02 У 2.3.03 Н 2.2.01 Н 2.3.02 Зо 02.01 Зо 02.02 Уо 02.08
<b>Курсовой проект.</b> Согласно заданию и плану курсового проекта написать проект.		<b>30</b>		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Работа с библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет». 3. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		<b>13</b>		
<b>Учебная практика раздела 1</b> <b>Виды работ:</b> 1. чтение и применение технической документации при выполнении работ; 2. разработка маршрута технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; 3. анализ системы ЧПУ станка и подбор языка программирования; 4. кодировка информации и подготовка данных для ввода в станок, записывая их на носитель; 5. составление расчетно-технологической карты с эскизом траектории инструментов; 6. установка оптимального режима резания; 7. осуществление написания управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;		<b>102</b>		

<p>8. осуществление написания управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;</p> <p>9. осуществление написания управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;</p> <p>10. проверка управляющих программ средствами вычислительной техники;</p> <p>11. ввод управляющих программ в универсальные ЧПУ станка и контроль циклов их выполнения при изготовлении деталей;</p> <p>12. применение методов и приемки отладки программного кода;</p> <p>13. применение современных компиляторов, отладчиков и оптимизаторов программного кода;</p> <p>14. работа в режиме корректировки управляющей программы.</p>			
<p><b>Производственная практика раздела 1</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>1. чтение и применение технической документации при выполнении работ;</p> <p>2. разработка маршрута технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;</p> <p>3. анализ системы ЧПУ станка и подбор языка программирования;</p> <p>4. кодировка информации и подготовка данных для ввода в станок, записывая их на носитель;</p> <p>5. составление расчетно-технологической карты с эскизом траектории инструментов;</p> <p>6. установка оптимального режима резания;</p> <p>7. осуществление написания управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;</p> <p>8. осуществление написания управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;</p> <p>9. осуществление написания управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;</p> <p>10. проверка управляющих программ средствами вычислительной техники;</p> <p>11. ввод управляющих программ в универсальные ЧПУ станка и контроль циклов их выполнения при изготовлении деталей;</p> <p>12. применение методов и приемки отладки программного кода;</p> <p>13. применение современных компиляторов, отладчиков и оптимизаторов программного кода;</p> <p>14. работа в режиме корректировки управляющей программы.</p>	144		
<p><b>Всего</b></p>	421		

### 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 п. 6.1.2.1 образовательной программы специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Технологии машиностроения», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по 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. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 139 с.

2. 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> – Режим доступа: по подписке

3. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.

4. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.

5. Берлинер Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836733>– Режим доступа: по подписке

6. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021

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

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

3. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

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



1. Берлинер Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987419>– Режим доступа: по подписке

2. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования (2-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия, (стер.) 2018

3. Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078990> – Режим доступа: по подписке.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы технологического оборудования для</b>	Определять порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ. Использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью САД/САМ систем управляющие программы для технологического оборудования</b>	Подбирать виды современных САД/САМ систем и основы работы в них, применение САД/САМ систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в САД/САМ системах. Выполнять расчеты режимов резания с помощью САД/САМ систем, разрабатывать управляющие программы в САД/САМ системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик

	управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве.	
<b>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</b>	Осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	<p>Проявление гражданского отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.</p> <p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p> <p>Проявление умения преподнести себя и результаты своего труда в профессиональной среде, наличие широкого профессионального кругозора.</p> <p>Проявление нацеленности на карьерный рост, ответственности, умение выстраивать логическую цепочку действий и видеть конечный результат, способность быстро воспринимать информацию.</p> <p>Проявление готовности и умения принять на себя функции</p>	Диагностика результатов

	обеспечения содержания и качества выполнения поставленной задачи	
<b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	Стремление к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием	Диагностика результатов
<b>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>	Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием	Диагностика результатов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

## **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
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных 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 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	Н 3.1.01	Разработки технологических карт сборки изделия.
	Н 3.2.01	Выбора оборудования, инструмента и оснастки для проектирования процесса сборки изделий.
	Н 3.3.01	Оформления технологической документации на выполнение сборки машиностроительных изделий.

	Н 3.4.01	Выполнения сборки узлов машин.
	Н 3.5.01	Определения качества сборки и разработки мероприятий по их устранению.
	Н 3.6.01	Планирования участков механосборочных цехов по стадиям технологического процесса.
Уметь	У 3.1.01	Определять рациональную последовательность сборки.
	У 3.1.02	Выбирать инструменты и приспособления для сборки.
	У 3.1.03	Выбирать средства и методы технического контроля и качества сборки.
	У 3.1.04	Определять способы транспортировки изделий и подбор транспортных средств.
	У 3.2.01	Выбирать необходимые инструменты для сборки изделий.
	У 3.2.02	Выбирать приспособления и оборудование для сборки изделий.
	У 3.3.01	Определять рациональную последовательность сборки с учетом конструктивных особенностей изделий.
	У 3.3.02	Заполнять технологические и маршрутные карты сборки изделий.
	У 3.3.03	Оформлять сопроводительные документы процесса сборки (комплектовочная карта, ведомость оснастки, ведомость сборки изделия, ведомость операций).
	У 3.3.04	Применять автоматизированные системы для разработки технологической документации.
	У 3.4.01	Использовать технологическую документацию для выполнения сборки узлов машин.
	У 3.4.02	Применять инструменты и приспособления для выполнения процесса сборки.
	У 3.4.03	Применять механизированные средства для сборки изделий.
	У 3.4.04	Выполнять приемы сборки с соблюдением требований технологического процесса и охраны труда.
	У 3.5.01	Использовать измерительные инструменты для определения качества сборки.
	У 3.5.02	Анализировать документы для оценки правильности исполнения технологии сборки.
	У 3.6.01	Составлять перечень участков, необходимых для изготовления изделий в соответствии со стадиями механосборочного производства.
	У 3.6.02	Разрабатывать планировку участка в соответствии с производственными задачами на основе существующей нормативной документации.
У 3.6.03	Оформлять документацию по движению изделия по стадиям производства с учетом принципов бережливого производства и с учетом обеспечения повышения производительности труда.	
Знать	З 3.1.01	Правила чтения сборочного чертежа.
	З 3.1.02	Виды технологических документов: маршрутная карта, карта эскизов, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки, ведомость сборки изделия, ведомость операций.
	З 3.1.03	Виды инструментов и приспособлений, применяемых для сборки изделий машиностроительного производства.
	З 3.1.04	Средства и методы технического контроля и качества сборки.
	З 3.1.05	Виды и технологические особенности транспортных средств в механосборочных цехах.
	З 3.2.01	Виды и устройство инструментов для сборки изделий, сфера применения.

3 3.2.02	Способы выполнения работ инструментами для сборки изделий.
3 3.2.03	Виды, классификация, конструктивные особенности приспособлений.
3 3.2.04	Специальное оборудование для сборки изделий в машиностроительном производстве.
3 3.3.01	Типовые формы технологической документации процесса сборки изделий.
3 3.3.02	Правила заполнения технологической документации в соответствии с ЕСТПП.
3 3.3.03	Методика и правила определения последовательности сборки изделия.
3 3.3.04	Правила расчета нормативов выполнения операций сборки.
3 3.4.01	Технологию выполнения операций сборки.
3 3.4.02	Конструкцию и требования к эксплуатации механизированных инструментов и приспособлений для сборки.
3 3.4.03	Правила безопасности выполнения работ при работе с инструментом и при сборке изделий.
3 3.5.01	Параметры качества сборки.
3 3.5.02	Контролируемые параметры сборки в зависимости от конструкции изделия.
3 3.5.03	Признаки несоответствия качества сборки технологическим требованиям.
3 3.5.04	Причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества.
3 3.5.05	Способы выявления несоответствий и допустимые отклонения от нормы.
3 3.5.06	Виды мероприятий, обеспечивающие соблюдения параметров качества сборки.
3 3.5.07	Форма плана по устранению соответствий при сборке.
3 3.6.01	Виды участков машиностроительного производства и их задачи.
3 3.6.02	Виды размещаемого на участках оборудования в зависимости от исполнения производственных задач.
3 3.6.03	Нормы размещения оборудования на производственных участках различного назначения.
3 3.6.04	Правила эргономики при планировании производственного участка.
3 3.6.05	Формулы для расчетов показателей.
3 3.6.06	Правила оформления чертежа плана участка и сопроводительной документации.

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

Всего часов **400**,

в том числе в форме практической подготовки **70** часов.

Из них на освоение МДК **190** часов,

в том числе самостоятельная работа **17** часов;

практики, в том числе учебная **150** часов,

производственная **60** часов.

Промежуточная аттестация **6** часов.



## 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				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа				
<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>	
<b>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6</b> <b>ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09</b>	Раздел 1. МДК.03.01. Технологические процессы и технологическая документация по сборке узлов	<b>400</b>	280	<b>190</b>	70	-	17	6	<b>150</b>	<b>60</b>	
	Учебная практика	<b>150</b>							<b>150</b>		
	Производственная практика	<b>60</b>								<b>60</b>	
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>400</b>	<b>280</b>	<b>190</b>	<b>70</b>		<b>17</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	<b>60</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	Код Н/У/З
<b>Раздел 1.</b>		<b>400/280</b>		
<b>МДК.03.01. Технологические процессы и технологическая документация по сборке узлов</b>		<b>190/70</b>		
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>25</b>		
<b>Основные понятия о сборочном процессе. Обеспечение точности сборки</b>	<p>Введение. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке.</p> <p>Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения.</p> <p>Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.</p> <p>Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.</p> <p>Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.</p> <p>Деформирование деталей в процессе сборки.</p> <p>Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.</p> <p>Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.</p> <p>Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.</p> <p>Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.</p>		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07	З 3.1.01 З 3.1.02 З 3.1.03 З 3.1.04 З 3.1.05 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.2.04 У 3.1.01 У 3.1.02 У 3.1.03 У 3.1.04 У 3.2.01 У 3.2.02 У 3.3.01 У 3.3.02 Н 3.1.01 Н 3.2.01 Н 3.3.01 Зо 01.02 Зо 01.06 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 02.04 Уо 07.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>15</b>		

	<p>Расчёт болтовых соединений (по вариантам).  Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).  Расчет размерных цепей.  Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.  Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.</p>	<b>15</b>	<p>ПК 3.1, ПК 3.2,  ПК 3.3, ПК 3.4,  ПК 3.5, ПК 3.6  ОК 01, ОК 02, ОК 07</p>	<p>З 3.1.01  З 3.1.02  З 3.1.03  З 3.1.04  З 3.1.05  З 3.2.01  У 3.1.01  У 3.1.02  У 3.1.03  У 3.1.04  У 3.2.01  У 3.2.02  Н 3.1.01  Н 3.2.01  Зо 01.02  Зо 01.06  Уо 01.01  Уо 01.04  Уо 02.04  Уо 07.04</p>
<p><b>Тема 1.2.</b>  <b>Порядок разработки технологического процесса сборки.</b>  <b>Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий</b></p>	<p><b>Содержание</b>  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.</p>	<b>35</b>	<p>ПК 3.1, ПК 3.2,  ПК 3.3, ПК 3.4,  ПК 3.5, ПК 3.6  ОК 01, ОК 02, ОК 07,  ОК 09</p>	<p>З 3.1.01  З 3.1.02  З 3.1.03  З 3.1.04  З 3.1.05  З 3.3.01  З 3.3.02  З 3.3.03  З 3.3.04  У 3.1.01  У 3.1.02  У 3.1.03  У 3.1.04  У 3.3.01  У 3.3.02  У 3.3.03  У 3.3.04  Н 3.1.01</p>

	<p>Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.</p> <p>Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.</p> <p>Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.</p> <p>Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.</p> <p>Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж.</p> <p>Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.</p> <p>Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.</p>			Н 3.3.01 Зо 02.02 Зо 09.06 Уо 01.01 Уо 07.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>		
	<p>Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность.</p> <p>Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам).</p> <p>Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).</p> <p>Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).</p> <p>Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.</p> <p>Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам).</p>	24	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.1.03 3 3.1.04 3 3.1.05 3 3.3.01 3 3.3.03 3 3.3.04 У 3.1.01

	<p>Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам).</p> <p>Составление ведомости сборки кондуктора.</p> <p>Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам).</p> <p>Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).</p>			<p>У 3.1.02</p> <p>У 3.1.03</p> <p>У 3.3.01</p> <p>У 3.3.02</p> <p>Н 3.1.01</p> <p>Н 3.3.01</p> <p>Зо 02.02</p> <p>Зо 09.06</p> <p>Уо 01.01</p> <p>Уо 07.04</p>
<b>Тема 1.3. Сборка типовых сборочных единиц</b>	<b>Содержание</b>	<b>9</b>		
	<p>Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.</p> <p>Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.</p> <p>Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.</p> <p>Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.</p> <p>Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.</p> <p>Балансировка деталей и узлов.</p>	<b>9</b>	<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09</p>	<p>З 3.1.20</p> <p>З 3.1.23</p> <p>З 3.3.15</p> <p>У 3.1.40</p> <p>У 3.1.42</p> <p>У 3.2.30</p> <p>У 3.2.35</p> <p>У 3.3.28</p> <p>У 3.3.30</p> <p>Н 3.1.01</p> <p>Н 3.3.01</p> <p>Н 3.4.01</p> <p>Зо 02.02</p> <p>Зо 09.06</p> <p>Уо 07.01</p> <p>Уо 07.04</p>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		
	<p>Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).</p> <p>Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).</p> <p>Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).</p>	10	<p>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09</p>	<p>З 3.1.20</p> <p>З 3.1.23</p> <p>З 3.3.15</p> <p>У 3.1.40</p> <p>У 3.1.42</p> <p>У 3.2.30</p> <p>У 3.2.35</p> <p>У 3.3.28</p> <p>У 3.3.30</p> <p>Н 3.1.01</p>

				Н 3.3.01 Н 3.4.01 Зо 01.06 Зо 02.02 Зо 09.06 Уо 07.01 Уо 07.04
<b>Тема 1.4. Автоматизация разработки документации сборочного процесса</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки. 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. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.	<b>10</b>	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	З 3.1.18 З 3.1.22 З 3.3.18 У 3.1.46 У 3.1.48 У 3.2.40 У 3.2.46 У 3.3.19 У 3.3.27 Н 3.2.01 Н 3.3.01 Н 3.4.01 Зо 02.06 Зо 07.02 Зо 09.06 Уо 01.01 Уо 02.04
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>		
	Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам). Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	8	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	З 3.1.18 З 3.1.22 З 3.2.28 З 3.3.32 З 3.3.18 У 3.1.46 У 3.1.48 У 3.2.40 У 3.2.46 У 3.3.19 У 3.3.27 Н 3.2.01

				Н 3.3.01 Н 3.4.01 Зо 02.06 Зо 07.02 Зо 09.06 Уо 01.01 Уо 02.04
<b>Тема 1.5. Основы программирования сборочного оборудования. САЕ- системы для выполнения расчётов параметров сборки</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	<b>10</b>	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6. ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	З 1.1.01 З 1.1.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.05 Н 1.1.01 Зо 02.02 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.08
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>7</b>		
	Составление простой управляющей программы для сборки изделия. Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе.	<b>7</b>	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	З 1.1.01 З 1.1.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.05 Н 1.1.01 Зо 02.02 Уо 02.02 Уо 05.01 Уо 05.02
<b>Тема 1.6.</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>		

<b>Разработка планировок участков механосборочных цехов</b>	<p>Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНИП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНИП П-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Компонировка и планировка производственной площади. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса. Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха.</p> <p>Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования.</p> <p>Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.</p> <p>Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов.</p> <p>Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.</p> <p>Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.</p>	14	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	З 1.1.01 З 1.1.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.05 Н 1.1.01 Зо 02.02 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.08
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	6		
	<p>Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием.</p> <p>Расчеты численности персонала.</p>	6	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09	З 1.1.01 З 1.1.06 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 У 1.1.05 Н 1.1.01 Зо 02.02 Уо 02.02 Уо 05.01 Уо 05.02
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы</b>	17			
<p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>2. Работа с библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети</p>				



<p>«Интернет».</p> <p>3. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>			
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b></p> <p>1.Выполнение работ по анализу организационной структурой управления структурным подразделением предприятия и его функционального назначения (цех, участок, отдел и т.п.).</p> <p>2.Выполнение работ по анализу штатного расписания и должностных обязанностей менеджмента подразделения.</p> <p>3.Выполнение работ с организационно – распорядительной и нормативно - технической документацией, определяющей жизнедеятельность и функционирование структурного подразделения предприятия.</p> <p>4.Участие в планировании и организации производственных процессов на базе структурного подразделения предприятия и выявление типов организации производства.</p> <p>5.Анализ организации основного и вспомогательного производства и определение их особенностей в структурном подразделении предприятия.</p> <p>6.Участие в организации и оптимизации рабочих мест и их оснащении.</p> <p>7.Участие в организации технологической подготовки производства в структурном подразделении предприятия и работа с основной конструкторской и технологической документацией.</p> <p>8.Участие в выполнении работ по нормированию труда и заработной платы персонала данного структурного подразделения.</p> <p>9.Знакомство с принципами управления и участие в принятии управленческих решений в структурном подразделении предприятия.</p> <p>10.Анализ методов мотивации персонала, а также участие в определении и анализе возможных рисков или конфликтов в подразделении предприятия.</p> <p>11.Участие в реализации контрольных мероприятий по менеджменту качества структурного подразделения предприятия.</p> <p>12.Участие в проведении анализа процессов и основных результатов деятельности структурного подразделения предприятия.</p>	<p><b>150</b></p>		
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ</b></p> <p>1.Выполнение работ по анализу организационной структурой управления структурным подразделением предприятия и его функционального назначения (цех, участок, отдел и т.п.).</p> <p>2.Выполнение работ по анализу штатного расписания и должностных обязанностей менеджмента подразделения.</p> <p>3.Выполнение работ с организационно – распорядительной и нормативно - технической документацией, определяющей жизнедеятельность и функционирование структурного</p>	<p><b>60</b></p>		

<p>подразделения предприятия.</p> <p>4.Участие в планировании и организации производственных процессов на базе структурного подразделения предприятия и выявление типов организации производства.</p> <p>5.Анализ организации основного и вспомогательного производства и определение их особенностей в структурном подразделении предприятия.</p> <p>6.Участие в организации и оптимизации рабочих мест и их оснащении.</p> <p>7.Участие в организации технологической подготовки производства в структурном подразделении предприятия и работа с основной конструкторской и технологической документацией.</p> <p>8.Участие в выполнении работ по нормированию труда и заработной платы персонала данного структурного подразделения.</p> <p>9.Знакомство с принципами управления и участие в принятии управленческих решений в структурном подразделении предприятия.</p> <p>10.Анализ методов мотивации персонала, а также участие в определении и анализе возможных рисков или конфликтов в подразделении предприятия.</p> <p>11.Участие в реализации контрольных мероприятий по менеджменту качества структурного подразделения предприятия.</p> <p>12.Участие в проведении анализа процессов и основных результатов деятельности структурного подразделения предприятия.</p>			
<b>Всего</b>	<b>400</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 п. 6.1.2.1 образовательной программы специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Технологии машиностроения», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по 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. . Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 139 с.

2. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.

3. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.

4. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021

5. 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> – Режим доступа: по подписке

6. Берлинер Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836733>– Режим доступа: по подписке

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

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

3. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Берлинер Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987419>– Режим доступа: по подписке
2. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования (2-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия, (стер.) 2018
3. Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078990> – Режим доступа: по подписке.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации</b>	Анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса, организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий</b>	Выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъемно-транспортное оборудование для	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ;

	осуществления сборки изделий.	контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</b>	Использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства</b>	Обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования, выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ, осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>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</b>	Контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</b>	Выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ;

		контроль учебной и производственной практик
<b>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	<p>Проявление гражданского отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.</p> <p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p> <p>Проявление умения преподнести себя и результаты своего труда в профессиональной среде, наличие широкого профессионального кругозора.</p> <p>Проявление нацеленности на карьерный рост, ответственности, умение выстраивать логическую цепочку действий и видеть конечный результат, способность быстро воспринимать информацию.</p> <p>Проявление готовности и умения принять на себя функции обеспечения содержания и качества выполнения поставленной задачи</p>	Диагностика результатов
<b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	<p>Стремление к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p> <p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	Диагностика результатов
<b>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</b>	<p>Забота о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p> <p>Применение основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления. Применение опыта экологически-ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности</p>	Диагностика результатов
<b>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>	<p>Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием</p>	Диагностика результатов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**«ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования**  
**машиностроительного производства»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

## **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:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
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
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**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	Н 4.1.01	Диагностирования общего состояния металлорежущего оборудования.
	Н 4.1.02	Определения отклонений от технических параметров работы оборудования сборочных производств.
	Н 4.2.01	Регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования.
	Н 4.2.02	Постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке.
	Н 4.3.01	Планирования работ по наладке и подналадке сборочного оборудования согласно технической документации и нормативным требованиям.
	Н 4.3.02	Выведения узлов и элементов сборочного оборудования в ремонт.
	Н 4.4.01	В обеспечении безопасного ведения работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.
	Н 4.4.02	Организации работ по ресурсному обеспечению технического обслуживания сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами.

	Н 4.5.01	Определения соответствия соединений и сформированных размерных цепей производственному заданию.
	Н 4.5.02	Определения отклонений от технических параметров работы оборудования сборочных производств.
Уметь	У 4.1.01	Осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов сборочного оборудования.
	У 4.1.02	Использовать инструменты, приспособления и автоматизированные средства для диагностики неисправностей металлорежущего оборудования.
	У 4.2.01	Оценивать соответствие фактических режимов работы эксплуатируемого оборудования установленным режимам.
	У 4.2.02	Выполнять установку режимов обработки на эксплуатируемом оборудовании.
	У 4.2.03	Формулировать задачи для персонала по видам работ по наладке станков и оборудования.
	У 4.3.01	организовывать регулировку механических и электромеханических устройств сборочного оборудования.
	У 4.3.02	Планировать работы по наладке и подналадке сборочного оборудования согласно требованиям технологической документации, производственных задачи и нормативных требований.
	У 4.3.03	Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы сборочного оборудования.
	У 4.4.01	Рассчитывать нормы времени и их структуры по операциям.
	У 4.4.02	Применять SCADA-системы в ресурсном обеспечении работ.
	У 4.4.03	Проводить расчёты наладки сборочного оборудования и определение требуемых ресурсов для осуществления наладки.
	У 4.4.04	Обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования.
	У 4.5.01	Оценивать точность функционирования сборочного оборудования на технологических позициях производственных участков.
	У 4.5.02	Применение SCADA систем при контроле качества работ по наладке, подналадке и техническом обслуживании сборочного оборудования.
Знать	З 4.1.01	Понятия годности, неисправности и отказа металлорежущего оборудования.
	З 4.1.02	Виды неисправностей, поломок и отказов систем сборочного оборудования.
	З 4.1.03	Причины возникновения неисправностей и отказов систем металлорежущего оборудования.
	З 4.1.04	Методы и способы выявления неисправностей и отказов систем металлорежущего оборудования.
	З 4.1.05	Классификация устройств автоматического контроля качества изделий.
	З 4.1.06	Устройство инструментов, приспособлений и автоматизированных средств для диагностики металлорежущего оборудования.
	З 4.2.01	Состав технической документации на эксплуатацию сборочного оборудования.
	З 4.2.02	Виды и правила организации работ по устранению неполадок и отказов сборочного оборудования.
	З 4.2.03	Правила технической эксплуатации и правила техники безопасности при выполнении работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию.

3 4.2.04	Основные режимы работы сборочного оборудования, виды контроля работы сборочного оборудования.
3 4.3.01	Степени износа узлов и элементов сборочного оборудования.
3 4.3.02	Причины отклонений работы сборочного оборудования от технической и технологической документации.
3 4.3.03	Правила проведения наладочных работ и выведения узлов и элементов сборочного оборудования в ремонт.
3 4.3.04	Правила взаимодействия с подчинённым и руководящим составом.
3 4.4.01	Виды работ по устранению неполадок, наладке и подналадке сборочного оборудования.
3 4.4.02	Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ.
3 4.4.03	Основы оценки состояния и уровня организации подготовки производства.
3 4.4.04	Механические и электромеханические устройства сборочного оборудования.
3 4.4.05	Порядок и правила организации ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.
3 4.4.06	Нормы охраны труда и бережливого производства.
3 4.5.01	Виды брака и способы его предупреждения на автоматизированных металлорежущих операциях.
3 4.5.02	Стандарты качества работ в машиностроительном сборочном производстве.
3 4.5.03	Объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ сборочного оборудования.
3 4.5.04	Порядок и правила оформления технической документации при проведении контроля, наладки и подналадки и технического обслуживания.
3 4.5.05	Контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности.
3 4.5.06	Основы контроля качества работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.

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

Всего часов **311**,

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

Из них на освоение МДК **155** часов,

в том числе самостоятельная работа **6** часов;

практики, в том числе учебная **96** часов,

производственная **60** часов.

Промежуточная аттестация **6** часов.

## 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				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа				
<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>	
<b>ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4 ПК 4.5 ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09</b>	Раздел 1. МДК.04.01. Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства	<b>311</b>	218	<b>155</b>	62		6	6		<b>96</b>	<b>60</b>
	Учебная практика	<b>96</b>								<b>96</b>	
	Производственная практика	<b>60</b>									<b>60</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>									
	<b>Всего:</b>	<b>311</b>	<b>218</b>	<b>155</b>	<b>62</b>		<b>6</b>	<b>6</b>		<b>96</b>	<b>60</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	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1.</b>		<b>311/218</b>		
<b>МДК.04.01. Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства</b>		<b>155/62</b>		
<b>Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Цели и задачи профессионального модуля. Основная задача технической диагностики. 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 230-6:2002Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).</p> <p>Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. 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>Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы</p>	<b>17</b>	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02	З 4.1.01 З 4.1.02 З 4.1.03 З 4.3.02 З 4.3.03 З 4.3.04 З 4.4.01 З 4.4.02 З 4.4.05 З 4.4.06 З 4.5.01 З 4.5.02 З 4.5.03 З 4.5.04 З 4.5.05 З 4.5.06 У 4.1.01 У 4.1.02 У 4.2.01 У 4.2.02 У 4.4.02 У 4.4.03 У 4.4.04 У 4.5.01

	<p>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>Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.</p> <p>Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.</p> <p>Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.</p>			<p>Н 4.1.01 Н 4.1.02 Н 4.3.01 Н 4.3.02 Н 4.4.01 Зо 02.02 Зо 02.06 Уо 02.01 Уо 02.04</p>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>		
	<p>Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп.</p> <p>Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.</p> <p>Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков.</p> <p>Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).</p>	<b>10</b>	<p>ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02</p>	<p>З 4.1.01 З 4.1.02 З 4.5.05 З 4.5.06 У 4.1.02 У 4.2.01 У 4.2.02 Н 4.1.01 Н 4.1.02 Зо 02.02 Зо 02.06 Уо 02.01 Уо 02.04</p>
<p><b>Тема 1.2.</b> <b>Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования.</b> <b>Параметры точности и надёжности</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.</p> <p>Техническая диагностика в динамике и статике объекта: 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.), триб диагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д.</p> <p>Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного</p>	<b>17</b>	<p>ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02</p>	<p>З 4.1.01 З 4.1.02 З 4.1.03 З 4.1.04 З 4.1.05 З 4.1.06 З 4.2.01 З 4.2.02 З 4.2.03 З 4.2.04 З 4.3.01 З 4.3.02</p>

	<p>диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.</p> <p>Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.</p> <p>Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования.</p> <p>Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.</p> <p>Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. 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.</p> <p>Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей.</p> <p>Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика).</p> <p>Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ.</p> <p>Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем</p> <p>Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97.</p> <p>Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.</p> <p>Регламентное и заявочное диагностирование.</p> <p>Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.</p> <p>Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.</p>			<p>З 4.3.03 З 4.3.04 З 4.4.01 З 4.4.02 З 4.4.03 З 4.4.06 З 4.5.01 У 4.1.01 У 4.1.02 У 4.2.01 У 4.2.02 У 4.2.03 У 4.3.01 У 4.3.02 У 4.3.03 У 4.4.01 У 4.4.03 У 4.4.04 Н 4.1.01 Н 4.1.02 Н 4.2.01 Н 4.2.02 Н 4.3.01 Н 4.4.01 Н 4.4.02 Н 4.5.01 Н 4.5.02 Зо 02.02 Зо 02.06 Уо 02.01 Уо 02.04</p>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>		
	<p>Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп.</p> <p>Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.</p> <p>Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования.</p>	18	<p>ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02</p>	<p>З 4.1.01 З 4.1.02 З 4.1.03 З 4.1.04 З 4.1.05 З 4.1.06</p>

	<p>Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.</p> <p>Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97.</p> <p>Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.</p> <p>Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.</p>			<p>У 4.1.01</p> <p>У 4.1.02</p> <p>У 4.2.01</p> <p>Н 4.1.01</p> <p>Зо 02.02</p> <p>Зо 02.03</p> <p>Уо 02.01</p> <p>Уо 02.02</p>
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание</b>	<b>15</b>		
Особенности наладки станков различного вида	<p>Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: 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>Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.</p> <p>Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования.</p> <p>Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.</p> <p>Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.</p> <p>Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.</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>Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.</p> <p>Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.</p>	<b>15</b>	<p>ПК 4.1, ПК 4.2,</p> <p>ПК 4.3, ПК 4.4,</p> <p>ПК 4.5</p> <p>ОК 02</p>	<p>З 4.2.01</p> <p>З 4.2.02</p> <p>З 4.2.03</p> <p>З 4.2.04</p> <p>З 4.3.01</p> <p>З 4.3.02</p> <p>З 4.3.03</p> <p>З 4.3.04</p> <p>З 4.4.01</p> <p>З 4.4.02</p> <p>З 4.4.03</p> <p>З 4.4.04</p> <p>З 4.4.05</p> <p>З 4.4.06</p> <p>У 4.2.01</p> <p>У 4.2.02</p> <p>У 4.2.03</p> <p>У 4.3.01</p> <p>У 4.3.02</p> <p>У 4.3.03</p> <p>У 4.4.01</p> <p>У 4.4.02</p> <p>У 4.4.03</p> <p>У 4.4.04</p> <p>Н 4.2.02</p> <p>Н 4.3.01</p> <p>Н 4.4.01</p> <p>Н 4.5.02</p> <p>Зо 01.02</p>



				Зо 02.06 Уо 02.01 Уо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>		
	<p>Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.</p> <p>Проведение наладки токарного станка с ЧПУ.</p> <p>Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.</p> <p>Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования.</p> <p>Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы.</p>	12	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	З 4.2.01 З 4.2.02 З 4.2.04 У 4.2.01 У 4.2.02 У 4.2.03 Н 4.2.02 Зо 04.02 Зо 07.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 09.04
<b>Тема 1.4. Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>11</b>		
	<p>Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.</p> <p>Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.</p> <p>Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.</p> <p>Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ.</p> <p>Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования.</p> <p>Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.</p> <p>Устройства местного контроля работы сборочного оборудования.</p> <p>Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования.</p> <p>Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.</p>	11	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02	З 4.3.01 З 4.3.02 З 4.3.03 З 4.3.04 З 4.4.01 З 4.4.02 З 4.4.03 З 4.4.04 З 4.4.05 З 4.4.06 У 4.3.01 У 4.3.02 У 4.3.03 Н 4.3.01 Н 4.3.02 Зо 02.06 Уо 02.01 Уо 02.03
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	-		

<p><b>Тема 1.5.</b> <b>Особенности проведения ремонтных работ</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов.</p> <p>Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой).</p> <p>Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ.</p> <p>Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное.</p> <p>Планирование регламентированного технического обслуживания.</p> <p>Понятие всеобщего обслуживания оборудования (TPM – Total Productive Maintenance). Цели TPM. TPM как часть системы бережливого производства.</p> <p>Восемь принципов TPM.</p> <p>Примеры внедрения TPM на предприятиях машиностроительной отрасли.</p> <p>Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др.</p> <p>Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.</p> <p>Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.</p> <p>Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования.</p> <p>Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.</p> <p>Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе,</p>	<p><b>15</b></p> <p><b>15</b></p>	<p>ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02, ОК 04, ОК 07</p>	<p>З 4.4.01 З 4.4.02 З 4.4.03 З 4.4.04 З 4.4.05 З 4.4.06 У 4.4.01 У 4.4.02 У 4.4.03 У 4.4.04 Н 4.4.01 Н 4.4.02 Зо 02.02 Зо02.06 Зо 04.02 Зо 04.06 Уо 02.01 Уо 02.04 Уо 04.01 Уо 07.04</p>
---	--	-----------------------------------	---	---

	<p>испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)».</p> <p>Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.</p> <p>Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.</p>			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>		
	<p>Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка.</p> <p>Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).</p> <p>Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка.</p> <p>Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.</p> <p>Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.</p>	12	<p>ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02, ОК 04, ОК 07</p>	<p>З 4.4.03 З 4.4.04 З 4.4.06 У 4.4.01 У 4.4.02 У 4.4.03 У 4.4.04 Н 4.4.01 Н 4.4.02 Зо 02.02 Зо 04.02 Уо 02.01 Уо 07.04</p>
<b>Тема 1.6. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>		
	<p>Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.</p> <p>Понятие технического обслуживания сборочного оборудования.</p> <p>Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования.</p> <p>Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования.</p> <p>Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования</p> <p>Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.</p> <p>Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.</p> <p>Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования.</p> <p>Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений.</p>	12	<p>ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02</p>	<p>З 4.5.01 З 4.5.02 З 4.5.03 З 4.5.04 З 4.5.05 З 4.5.06 У 4.5.01 У 4.5.02 Н 4.5.01 Н 4.5.02 Зо 02.02 Зо 02.06 Уо 02.01 Уо 02.04</p>

	<p>Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.</p> <p>Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность.</p> <p>Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.</p> <p>Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.</p> <p>Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования.</p> <p>Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей.</p> <p>Особенности комплектования сборочных деталей.</p>			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	10		
	<p>Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.</p> <p>Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования.</p> <p>Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам).</p> <p>Определение срока службы детали (по вариантам).</p>	10	<p>ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 02</p>	<p>З 4.5.01 З 4.5.02 З 4.5.03 З 4.5.04 З 4.5.05 З 4.5.06 У 4.5.01 У 4.5.02 Н 4.5.01 Н 4.5.02 Зо 02.02 Зо 02.06 Уо 02.01 Уо 02.04</p>
<p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b></p> <p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>2. Работа с библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p> <p>3. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>		6		
<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p>		96		

<p>1.проверка соответствия оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации;</p> <p>2.устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>3.определение (выявление) несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации.</p> <p>4.выбор средств измерения;</p> <p>5.определение годности размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей;</p> <p>6.анализ причин брака, разделение брака на исправимый и неисправимый;</p> <p>7.расчет норм времен.</p>			
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. рациональная организация своего рабочего места;</p> <p>2. изготовление несложных деталей;</p> <p>3. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ);</p> <p>4. загружать в память УЧПУ параметры, константы, управляющую программу</p> <p>5. контролировать качество выполненных работ и предупреждать появление брака</p> <p>6. участвовать в организации работ по сборке узлов;</p> <p>7. ознакомление с особенностями гибких производственных систем, роботизированных комплексов и автоматических линий;</p> <p>8. оформление технологической документации.</p> <p>9. выполнение работ по контролю параметров изделий на соответствие технической документации;</p> <p>10. участие в работе отдела технического контроля (метрологической службы предприятия);</p> <p>11. участие в контроле технологического оборудования, приспособлений и инструмента;</p> <p>12. изучение технологических документов</p> <p>13. проверка соответствия оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации;</p> <p>14. устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>15. определение (выявление) несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации.</p>	60		
<b>Всего</b>	<b>311</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 п. 6.1.2.1 образовательной программы специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Технологии машиностроения», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по 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. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.

2. Бухалков М. И. Производственный менеджмент: организация производства : учебник / М. И. Бухалков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 395 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009610-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072248> – Режим доступа: по подписке

3. Мельников А. С. Конструкторско-технологическое обеспечение качества машиностроительной продукции : учебное пособие / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко ; под общ. ред. А.С. Мельникова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 363 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1020520. - ISBN 978-5-16-015236-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020520> – Режим доступа: по подписке

4. 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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850693> – Режим доступа: по подписке

5. Фещенко В.Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении : учебник / В.Н. Фещенко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 788 с. - ISBN 978-5-9729-239-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049138> – Режим доступа: по подписке

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению

2. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 261 с. — ISBN 978-5-4488-0692-6.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<b>ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования</b>	Осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов</b>	Обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования</b>	Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке</b>	Организация работ по наладке и подналадке. Рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик

		производственной практик
<b>ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО</b>	Контроль качества работ по ремонту и наладке. Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков.	проверка правильности выполнения практических работ; экспертная оценка практических работ; устный опрос; экспертная оценка результатов, устных опросов; проверка самостоятельных работ; контроль учебной и производственной практик
<b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	Стремление к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием	Диагностика результатов
<b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b>	Проявление и демонстрация уважения к людям труда, осознание ценности собственного труда. Демонстрация готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	Диагностика результатов
<b>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</b>	Забота о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. Применение основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления. Применение опыта экологически-ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	Диагностика результатов
<b>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>	Проявление способности использовать полученные знания в решении практических производственных задач, умение обращаться с современным оборудованием	Диагностика результатов



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**«ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в**  
**машиностроительном производстве»**

**Обязательный профессиональный блок**

**2023 год**

## **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 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	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	Н 5.1.01	Участия в планировании и организации работы подчиненного персонала
	Н 5.2.01	Установления норм времени на технологическую подготовку производства машиностроительных изделий
	Н 5.2.02	Разработки планов (по направлениям деятельности структурного подразделения)
	Н 5.3.01	Проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации
	Н 5.4.01	Выполнения работ в рамках технологических процессов в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства
Уметь	У 5.1.01	Формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами
	У 5.1.02	Нормировать работы персонала и учитывать выполнение работ;
	У 5.1.04	Заполнять отчетно-планирующую документацию по организации технологического процесса
	У 5.2.02	Оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач
	У 5.3.01	Выбирать средства измерения для оценки качества
	У 5.4.05	Выполнять нормы времени при производстве работ
Знать	З 5.1.01	Основы организации труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия;
	З 5.1.02	Требования к персоналу, должностные и производственные инструкции;
	З 5.1.04	Порядок разработки инструкций, регламентирующих технологические процессы
	З 5.1.05	Виды отчетно-планирующей документации на предприятии и правила ее заполнения и предоставления
	З 5.1.06	Особенности менеджмента в области профессиональной деятельности
	З 5.3.03	Основные методы контроля качества детали;
	З 5.4.03	Основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, охраны труда
	З 5.4.04	Принципы бережливого производства

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

Всего часов **385**,

в том числе в форме практической подготовки **270** часов.

Из них на освоение МДК **138** часов,

в том числе самостоятельная работа **6** часов;

практики, в том числе учебная **115** часов,

производственная **132** часов.

Промежуточная аттестация **6** часов.

## 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	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>
<b>ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06</b>	Раздел 1. Осуществление планирования, организации и контроля деятельности реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	<b>253</b>	138	<b>138</b>	23	30	6	6	<b>115</b>	<b>132</b>
	Учебная практика	<b>115</b>							<b>115</b>	
	Производственная практика	<b>132</b>								<b>132</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>								
	<b>Всего:</b>	<b>385</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>115</b>	<b>132</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	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Осуществление планирования, организации и контроля деятельности реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		253 / 138		
МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		138/ 23		
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Понятие производственного предприятия (организации)</p> <p>2. Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация.</p> <p>3. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы.</p> <p>4. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.</p>	7		
		4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	3 2.1.24 3 2.1.25 3 2.1.30 У 2.1.11 У 2.1.17 У 2.1.18 3о 01.02 3о 02.01 3о 03.01 3о 03.05 3о 03.06 3о 04.01 3о 04.02 3о 05.02 3о 06.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03

				Уо 03.01 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 06.02
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>3</b>		
	1. Составление должностных и производственных инструкций 2. Оформление оперативных документов 3. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам)	3		
<b>Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы</b>	<b>Содержание</b>	<b>19</b>	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	3 2.1.24 3 2.1.25 3 2.1.30 У 2.1.11 У 2.1.17 У 2.1.18 3о 01.02 3о 02.01 3о 03.01 3о 03.05 3о 03.06 3о 04.01 3о 04.02 3о 05.02 3о 06.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 01.06
	1. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. 2. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха. 3. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования. 4. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий 5. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства.	16		

	<p>Особенности организации поточного производства.</p> <p>6. Организация технологической подготовки производства. Задачи технологической подготовки. Технологический процесс и его элементы.</p> <p>7. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.</p> <p>8. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования.</p> <p>9. Содержание технико-экономического планирования. План реализации продукции. Планирование производственных мощностей.</p> <p>10. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности.</p> <p>11. Нормативно – календарные расчеты в различных типах производства. Оперативное управление производством.</p> <p>12. Баланс рабочего времени.</p> <p>13. Планирование численности персонала.</p> <p>14. Производительность труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.</p>			<p>Уо 01.08</p> <p>Уо 02.01</p> <p>Уо 02.02</p> <p>Уо 02.03</p> <p>Уо 03.01</p> <p>Уо 03.03</p> <p>Уо 03.04</p> <p>Уо 03.05</p> <p>Уо 03.08</p> <p>Уо 03.09</p> <p>Уо 04.01</p> <p>Уо 04.02</p> <p>Уо 05.01</p> <p>Уо 06.02</p>
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>3</b>		
	<p>1. Проектирование планировки участка производства</p> <p>2. Планирование выполнения производственной программы</p> <p>3. Расчет производственных мощностей предприятия</p>	3		
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание</b>	<b>17</b>	<b>ПК 5.1, ПК 5.2,</b>	<b>3 2.1.25</b>



<p><b>Оперативное управление производством и технологическим подразделением</b></p>	<p>1. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности).  2. Способы измерения трудовых затрат. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы  3. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих.  4. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления. Микро- и макросреда организации.  5. Органы управления, понятие и классификация функций управления  6. Организация как объект менеджмента. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений  7. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования.  Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика.  8. Значение психологических методов управления. Коммуникации в системе управления.  9. Основные элементы и этапы коммуникации.  10. Принципы делового общения. Законы и приемы делового общения. Сущность и элементы руководства. Стили руководства.  11. Влияние групп на деятельность предприятия (организации). Неформальные группы. Характеристики групп формальных и неформальных групп.  12. Групповые процессы. Преимущества и недостатки работы в командах.  13. Типы конфликтов в организации.</p>	<p>14</p>	<p>ПК 5.3  ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04,  ОК 05, ОК 06</p>	<p>З 2.1.30  У 2.1.11  У 2.1.17  У 2.1.18  Зо 01.02  Зо 02.01  Зо 03.01  Зо 03.05  Зо 03.06  Зо 04.01  Зо 04.02  Зо 05.02  Зо 06.03  Уо 01.01  Уо 01.04  Уо 01.06  Уо 01.08  Уо 02.01  Уо 02.02  Уо 02.03  Уо 03.01  Уо 03.03  Уо 03.04  Уо 03.05  Уо 03.08  Уо 03.09  Уо 04.01  Уо 04.02  Уо 05.01  Уо 06.02</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p>	<p><b>3</b></p>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет нормативов и норм труда</li> <li>2. Определение показателей производительности труда</li> <li>3. Принятие управленческого решения (по заданной ситуации)</li> </ol>	3		
<b>Тема 1.4</b> <b>Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 5.1, ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	3 2.1.30 У 2.1.11 У 2.1.17 У 2.1.18 3о 01.02 3о 02.01 3о 03.01 3о 03.05 3о 03.06 3о 04.01 3о 04.02 3о 05.02 3о 06.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 03.01 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 06.02
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие экономической эффективности в рамках подразделения</li> <li>2. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия)</li> <li>3. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»</li> <li>4. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения</li> </ol>	4		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения</li> <li>2. Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения</li> </ol>	2		
<b>Тема 1.5</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 5.1, ПК 5.2,	3 2.1.30

<b>Оформление финансовых документы, процессов и процедур</b>	<p>1. 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.</p> <p>2. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации.</p> <p>3. Аналитические документы.</p> <p>4. Первичные учетные документы. Учету рабочего времени и расчетов с персоналом по оплате труда. Учет материалов. Учету основных средств и нематериальных активов.</p> <p>5. Учету результатов инвентаризации. Организация электронного документооборота.</p>	5	ПК 5.3, ПК 5.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	У 2.1.11 У 2.1.17 У 2.1.18 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 03.05 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо 06.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 03.01 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 06.02
	<b>В том числе практических занятий</b>	3		
	1. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения. 2. Заполнение финансово-экономических документов предприятия. 3. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	3		
<b>Тема 1.6</b>	<b>Содержание</b>	7	ПК 5.1, ПК 5.2,	3 2.1.30

<p><b>Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015</b></p>	<p>1. История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества.  2. Лидерство. Функции руководства. Ориентация на потребителей. Разработка политики в области качества.  3. Процессный подход. Цикл PDCA. Риск-ориентированное мышление.  4. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг.  5. Управление документированной информацией.</p>	<p>5</p>	<p>ПК 5.3, ПК 5.4  ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04,  ОК 05, ОК 06</p>	<p>У 2.1.11  У 2.1.17  У 2.1.18  Зо 01.02  Зо 02.01  Зо 03.01  Зо 03.05  Зо 03.06  Зо 04.01  Зо 04.02  Зо 05.02  Зо 06.03  Уо 01.01  Уо 01.04  Уо 01.06  Уо 01.08  Уо 02.01  Уо 02.02  Уо 02.03  Уо 03.01  Уо 03.03  Уо 03.04  Уо 03.05  Уо 03.08  Уо 03.09  Уо 04.01  Уо 04.02  Уо 05.01  Уо 06.02</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p>	<p>2</p>		
	<p>1. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий.  2. Описание бизнес-процессов подразделения.</p>	<p>2</p>		
<p><b>Тема 1.7</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	<p>7</p>	<p>ПК 5.1, ПК 5.2,</p>	<p>3 2.1.30</p>

<p><b>Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении</b></p>	<p>1. Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов.  2. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит.  3. Оформление и анализ заявки на проведение сертификации СМК. 4.Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита. Анализ документации СМК.  5.Аудит СМК на месте. Принятие решения о сертификации. Права и обязанности заявителя</p>	<p>5</p>	<p>ПК 5.3, ПК 5.4  ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04,  ОК 05, ОК 06</p>	<p>У 2.1.11  У 2.1.17  У 2.1.18  Зо 01.02  Зо 02.01  Зо 03.01  Зо 03.05  Зо 03.06  Зо 04.01  Зо 04.02  Зо 05.02  Зо 06.03  Уо 01.01  Уо 01.04  Уо 01.06  Уо 01.08  Уо 02.01  Уо 02.02  Уо 02.03  Уо 03.01  Уо 03.03  Уо 03.04  Уо 03.05  Уо 03.08  Уо 03.09  Уо 04.01  Уо 04.02  Уо 05.01  Уо 06.02</p>
	<p><b>В том числе практических занятий</b></p>	<p>2</p>		
	<p>1. Разработка системы менеджмента качества.  2. Проведение анализа документации СМК.</p>	<p>2</p>		

<b>Тема 1.8</b> <b>Охрана труда и безопасность жизнедеятельности</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	З 2.1.30 У 2.1.11 У 2.1.17 У 2.1.18 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 03.05 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо 06.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 03.01 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 06.02
	1. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда 2. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности 3. Обязанности и ответственность работодателей и работников в области Организация работы по охране труда на предприятии 4. Порядок обучения работников предприятия по охране труда. Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве 6. Порядок использования средств индивидуальной защиты работающих 7. Требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности 8. Требования безопасности к технологическому оборудованию и производственным процессам 9. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов 10. Предохранительные устройства технологического оборудования	10		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>		
	1. Составление планировки рабочего места оператора с ПУ в соответствии с требованиями техники безопасности 2. Решение ситуационных задач	2		
<b>Тема 1.9</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 5.4	З 2.1.30

<b>Защита окружающей среды</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологические опасности и их причины на производстве</li> <li>2. Охрана воздушной среды на производстве</li> <li>3. Эффективность очистки от пыли на производстве</li> <li>4. Охрана водной среды на производстве</li> <li>5. Организация контроля за состоянием окружающей среды</li> </ol>	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	<ul style="list-style-type: none"> <li>У 2.1.11</li> <li>У 2.1.17</li> <li>У 2.1.18</li> <li>Зо 01.02</li> <li>Зо 02.01</li> <li>Зо 03.01</li> <li>Зо 03.05</li> <li>Зо 03.06</li> <li>Зо 04.01</li> <li>Зо 04.02</li> <li>Зо 05.02</li> <li>Зо 06.03</li> <li>Уо 01.01</li> <li>Уо 01.04</li> <li>Уо 01.06</li> <li>Уо 01.08</li> <li>Уо 02.01</li> <li>Уо 02.02</li> <li>Уо 02.03</li> <li>Уо 03.01</li> <li>Уо 03.03</li> <li>Уо 03.04</li> <li>Уо 03.05</li> <li>Уо 03.08</li> <li>Уо 03.09</li> <li>Уо 04.01</li> <li>Уо 04.02</li> <li>Уо 05.01</li> <li>Уо 06.02</li> </ul>
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>1</b>		
	1. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием	1		
<b>Тема 1.10</b>	<b>Содержание</b>	<b>13</b>	ПК 5.1	3 5.1.01

<b>Ресурсосбережение и бережливое производство</b>	1. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства 2. Базовые условия для реализации модели бережливого производства 3. Внедрение модели бережливого производства на предприятии 4. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства 5. Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи 6. Классификация ресурсов 7. Принципы ресурсосбережения 8. Основные направления повышения уровня ресурсоэффективности промышленного предприятия 9. Основные факторы, влияющие на эффективность ресурсосбережения 10. Система показателей оценки эффективности ресурсосберегающей деятельности 11. Энергосбережение	11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06	У 5.1.11 У 5.1.17 У 5.1.18 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 03.05 Зо 03.06 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо 06.03 Уо 01.01 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 03.01 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 06.02
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>		



	<p>1. Заполнение таблицы «Описание состояния рабочего места: негативные последствия, как это исправить»</p> <p>2. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии»</p>	2		
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b></p> <p>1.Проработка лекционного материала</p> <p>2.Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя</p> <p>3.Оформление отчётов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>4.Изучение дополнительного учебного материала по темам заданным преподавателем на основании рабочей программы и календарно – тематического плана</p>		6		
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>1.Выполнение работ по анализу организационной структурой управления структурным подразделением предприятия и его функционального назначения (цех, участок, отдел и т.п.).</p> <p>2.Выполнение работ по анализу штатного расписания и должностных обязанностей менеджмента подразделения.</p> <p>3.Выполнение работ с организационно – распорядительной и нормативно - технической документацией, определяющей жизнедеятельность и функционирование структурного подразделения предприятия.</p> <p>4.Участие в планировании и организации производственных процессов на базе структурного подразделения предприятия и выявление типов организации производства.</p> <p>5.Анализ организации основного и вспомогательного производства и определение их особенностей в структурном подразделении предприятия.</p> <p>6.Участие в организации и оптимизации рабочих мест и их оснащении.</p> <p>7.Участие в организации технологической подготовки производства в структурном подразделении предприятия и работа с основной конструкторской и технологической документацией.</p> <p>8.Участие в выполнении работ по нормированию труда и заработной платы персонала данного структурного подразделения.</p> <p>9.Знакомство с принципами управления и участие в принятии управленческих решений в структурном подразделении предприятия.</p>		115		

<p>10. Анализ методов мотивации персонала, а также участие в определении и анализе возможных рисков или конфликтов в подразделении предприятия.</p> <p>11. Участие в реализации контрольных мероприятий по менеджменту качества структурного подразделения предприятия.</p> <p>12. Участие в проведении анализа процессов и основных результатов деятельности структурного подразделения предприятия.</p>			
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b></p> <p>1. Выполнение работ по анализу организационной структурой управления структурным подразделением предприятия и его функционального назначения (цех, участок, отдел и т.п.).</p> <p>2. Выполнение работ по анализу штатного расписания и должностных обязанностей менеджмента подразделения.</p> <p>3. Выполнение работ с организационно – распорядительной и нормативно - технической документацией, определяющей жизнедеятельность и функционирование структурного подразделения предприятия.</p> <p>4. Участие в планировании и организации производственных процессов на базе структурного подразделения предприятия и выявление типов организации производства.</p> <p>5. Анализ организации основного и вспомогательного производства и определение их особенностей в структурном подразделении предприятия.</p> <p>6. Участие в организации и оптимизации рабочих мест и их оснащении.</p> <p>7. Участие в организации технологической подготовки производства в структурном подразделении предприятия и работа с основной конструкторской и технологической документацией.</p> <p>8. Участие в выполнении работ по нормированию труда и заработной платы персонала данного структурного подразделения.</p> <p>9. Знакомство с принципами управления и участие в принятии управленческих решений в структурном подразделении предприятия.</p> <p>10. Анализ методов мотивации персонала, а также участие в определении и анализе возможных рисков или конфликтов в подразделении предприятия.</p> <p>11. Участие в реализации контрольных мероприятий по менеджменту качества структурного подразделения предприятия.</p> <p>12. Участие в проведении анализа процессов и основных результатов деятельности структурного подразделения предприятия.</p>	132		
<p><b>Курсовой проект</b>  <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b>  <b>Тематика курсовых проектов</b></p> <p>1. Организация рабочих мест и совершенствование условий труда на машиностроительных</p>	30		

предприятиях. 2.Разработка плановой калькуляции затрат на изготовление изделия и определение основных показателей общей экономической эффективности производства.			
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</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 п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Участок аддитивных установок», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по 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. Океанова З. К. Основы экономики : учеб. пособие / З.К. Океанова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 287 с. — (Профессиональное образование). — [www.dx.doi.org/10.12737/24634](http://www.dx.doi.org/10.12737/24634). - ISBN 978-5-8199-0673-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/911298>

2. Бухалков М. И. Планирование на предприятии : учебник / М. И. Бухалков. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 411 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003931-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989384> – Режим доступа: по подписке

3. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения в 2 частях. Часть 2. – М.: Академия, стер. 2018

4. Организация производства и управление предприятием : учебник / под ред. О.Г. Туровца. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 506 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015612-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841093> – Режим доступа: по подписке

5. 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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850693> – Режим доступа: по подписке

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

1. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И.Н. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003118-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039264>

2. Радиевский, М. В. Организация производства: инновационная стратегия устойчивого развития предприятия : учебник / М. В. Радиевский. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 377 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-003603-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072238>

3. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства: учебник / Р. А. Фатхутдинов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043130>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-5724-3.

2. Рыжиков, С. Н. Менеджмент. Комплекс обучающих средств: учебно-методическое пособие / С. Н. Рыжиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3549-4.

3. Цветков, А. Н. Основы менеджмента : учебник для спо / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5803-5.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала</b></p> <p><b>ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения</b></p> <p><b>ПК 5.3 Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества</b></p> <p><b>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</b></p>	<p>-Нормировать работу персонала и учитывать выполнение работ</p> <p>- Применение методов и способов решения профессиональных задач</p> <p>-Заполнять отчетно-планирующую документацию</p> <p>-Рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы</p> <p>-Выполнять расчеты по установлению норм времени на изготовление деталей;</p> <p>-Производить контроль качества выполненной работы и нести ответственность в рамках профессиональной компетентности</p> <p>-Решение профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления изделий</p> <p>-Осуществлять самоанализ и коррекцию результатов собственной работы</p> <p>-Соблюдать нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <p>- текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.)</p> <p>- практических занятий;</p> <p>- промежуточной аттестации.</p>

<p><b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p><b>ОК 02</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОК 03</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p><b>ОК 04</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p><b>ОК 05</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p><b>ОК 06</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>-Определять необходимые ресурсы</p> <p>-Осуществлять оценку результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>-Определять необходимые источники информации</p> <p>-Планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию</p> <p>-Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>-Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план</p> <p>-Организовывать работу коллектива и команды</p> <p>-Оформлять необходимые документы и осуществлять навык построения устных сообщений</p> <p>-Применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>-Понимать сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <p>- текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.)</p> <p>- практических занятий;</p> <p>- промежуточной аттестации.</p>