

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к ОПОП-П по специальности

15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

Оглавление

ПМ.01	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин2
ПМ.02	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве21
ПМ.03	Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве39
ПМ.04	Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства63
ПМ.05	Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве82

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

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	4
1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	8
2.1.Трудоемкость освоения профессионального модуля.....	8
2.2.Структура профессионального модуля.....	9
2.3.Содержание профессионального модуля.....	10
3. Условия реализации профессионального модуля.....	16
3.1.Материально-техническое обеспечение.....	16
3.2.Учебно-методическое обеспечение.....	16
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель профессионального модуля: освоение вида деятельности «**Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции; формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение первичного практического опыта и реализация в рамках профессионального модуля последующего освоения трудовых функций по выбранной профессии.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по специальности **15.02.16 Технология машиностроения**.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1	читать чертежи; анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; определять тип производства; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; показатели и качества деталей; правила отработки конструкции детали на технологичность	использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей
ПК 1.2	определять виды и способы получения заготовок; рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала; анализировать и выбирать схемы базирования	рассчитывать коэффициент использования материала; анализировать и выбирать схемы базирования; виды заготовок и схемы их базирования; условия выбора заготовок и способы их получения	выбора методов получения заготовок и схем их базирования

ПК 1.3	выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; составлять технологический маршрут изготовления детали; проектировать технологические операции; разрабатывать технологический процесс изготовления детали	методику проектирования технологического процесса изготовления детали; типовые технологические процессы изготовления деталей машин; виды обработки резания; элементы технологической операции	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
ПК 1.4	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; классификацию баз; способы и погрешности базирования заготовок; правила выбора технологических баз; виды режущих инструментов; технологические возможности металлорежущих станков; назначение станочных приспособлений	наладки инструментальной оснастки и режущего инструмента, пользование мерительным инструментом
ПК 1.5	рассчитывать режимы резания по нормативам; рассчитывать штучное время; определять параметры шероховатости поверхности; определять допуски размеров и форм	методику расчета режимов резания; структуру штучного времени	подбор режимов обработки; расчет режимов резания
ПК 1.6	оформлять технологическую документацию; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	назначение и виды технологических документов; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	оформления технологической документации; разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ
ОК 01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или	-

	<p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	
ОК 02	<p>Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p>	-
ОК 03	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности</p>	-
ОК 04	<p>Организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной</p>	<p>Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p> <p>основы проектной деятельности</p>	-

	деятельности		
ОК 05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06	Описывать значимость своей профессии	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК 07	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; принципы бережливого производства	-
ОК 08	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	Основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии	-
ОК 09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности	-

Перечень профессиональных компетенций

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия		
МДК.01.01	246	80
МДК.01.02	226	124
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	4	-
Практика, в т.ч.		
Учебная (УП)	144	144
Производственная (ПП)	144	144
Промежуточная аттестация, в т.ч.	12	
МДК.01.01 – экзамен	6	
МДК.01.02 – дифференцированный зачет		
УП – дифференцированный зачет		
ПП – дифференцированный зачет	6	
ПМ - Эк		
Всего	770	530

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, Объем обр нагрузк и час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК						Практики	
				Всего	Лекции	В том числе				Учебная	Производственная
						Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ОК 01-ОК 09	Раздел 1. МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	248	114	246	128	80	30	2	6		-
	Раздел 2. МДК.01.02 Технология механической обработки изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	228	128	226	100	124	-	2			-
	УП.01 Учебная практика	144	144	144						144	
	ПП.01 Производственная практика	144	144	144		-		-			144
	Экзамен по модулю	6							6		
	Всего:	770	530	766	228	204	30	4	12	144	144

2.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин			
МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		246/80	
Введение	Прохождение инструктажа ТБ и ППБ. Введение.	4/0	
Тема 1.1. Общие вопросы технологии машиностроения⁴	Содержание	52/16	
	1.Описание детали. Анализ чертежа детали. Технические требования	8	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2.Точность детали. Допуски и посадки	10	
	3.Оценка технологичности конструкции детали	10	
	4.Качественный и количественный анализ технологичности детали	10	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16/16	
	Практическая работа №1.Описание детали. Назначение детали	8	
Практическая работа № 2.Анализ конструкции детали на технологичность	8		
Тема 1.2. Определение типа производства.	Содержание	12/4	
	1. Определение типа производства	8	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	Практическая работа №3.Определение типа производства	4	
Тема 1.3 Виды заготовок	Содержание	42/12	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6.,
	1. Основные способы обработки материалов: продукция прокатного	10	

	производства, Расчет и проектирование		ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2. Заготовки из штамповки Расчет и проектирование	10	
	3. Отливки Расчет и проектирование	10	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12/12	
	Практическая работа №4. Проектирование заготовки из проката	4	
	Практическая работа № 5. Проектирование отливки	4	
	Практическая работа № 6. Проектирование штамповки	4	
4Тема 1.4 Расчет припусков Технологическое оборудование: назначение, принцип работы и наладка на обработку детали	Содержание.	32/12	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Расчет припусков	10	
	2. Выбор технологического оборудования и приспособления для конкретных условий обработки деталей	10	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12/12	
	Практические работы № 7. Расчет припусков статистическим способом	8	
	Практическая работа № 8. Выбор технологического оборудования приспособлений, режущего и измерительного инструмента	4	
Тема 1.5 Обработка материалов резанием	Содержание	14/4	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Назначение оптимальных режимов резания при различных видах механической обработки	10	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4/4	
	Практическая работа №9. Назначение режимов резания	4	
8Тема 1.6 Технологическая документация. Нормирование	Содержание	50/32	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Составление Маршрутно- технологического процесса Технологическая документация МК, ОК, КЭ	10	
	2. Техническое нормирование	8	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	32/32	
	Практическая работа № 10. Технологическая документация. МК	8	
	Практическая работа № 11. Технологическая документация. ОК	8	
	Практическая работа № 12. Технологическая документация. КЭ	8	
	Практическая работа № 13. Нормирование работ.	8	

Самостоятельная работа		2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация - экзамен		6	
Курсовой проект	Содержание	30/30	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Выбор тем. Содержание курсового проекта. Назначение и описание детали. Материал детали и его свойства.	2	
	2. Выполнение чертежа детали 2D, 3D	2	
	3. Анализ конструкции детали на технологичность.	2	
	4. Определение типа производства и объема производственной партии.	2	
	5. Выбор вида исходной заготовки. Техничко - экономическое обоснование выбора заготовки.	2	
	6. Проектирование заготовки из поката, штамповки, отливки	2	
	7. Разработка маршрутного ТП, выбор и описание технологического оборудования. Выбор технологических баз.	2	
	8. Заполнение технологической документации (МК).	2	
	9. Выполнение операционных эскизов. Заполнение технологической документации (КЭ).	2	
	10. Разработка операционного ТП обработки детали. Заполнение технологической документации (ОК).	2	
	11. Выбор станочных приспособлений и вспомогательного инструмента.	2	
	12. Выбор и описание режущего инструмента. Выбор контрольно - измерительного инструмента.	2	
	13. Расчет режимов резания расчетно-аналитическим методом. Техническое нормирование.	2	
	14. Оформление чертежа карты наладки КН на операцию	2	
15. Защита КП.	2		
МДК. 01.02 Технология механической обработки изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		226/124	
Введение	Прохождение инструктажа ТБ и ППБ. Введение. Основные понятия CAD, CAM	8/0	
Тема 1.1. Рабочий	Содержание	78/30	ПК 1.1., ПК 1.2.,

чертежи.	1. Рабочие чертежи: виды, назначение, требования предъявляемые к ним. «КОМПАС» 2D	12	ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2. Рабочие чертежи машиностроительных деталей с применением программы «КОМПАС» 3D	12	
	3. Разработка параметрической модели объекта для проектирования технологичной конструкции детали	12	
	4. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали.	12	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30/30	
	Практическая работа №1. Выполнение рабочих чертежей машиностроительных деталей с применением программы «КОМПАС» 2D	10	
	Практическая работа №2. Выполнение рабочих чертежей машиностроительных деталей с применением программы «КОМПАС» 3D	10	
	Практическая работа №3. Создание ортогонального чертежа на основе модели детали.	10	
Тема 1.2. Автоматизация проектирования технологического процесса	Содержание	128/84	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. САД системы Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.	12	
	2. САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Дерево технологического процесса. Справочник операций и переходов. Режимы резания. Дерево КТЭ (конструкторско-технологический элемент). Электронный архив. Технологические библиотеки.	12	
	3.. «КОМПАС» МОДУЛЬ ЧПУ. Токарная обработка Библиотека. Проектирование ТП. Выбор ЛСК- локальной системы координат по установам.	10	
	4. «ГеММа 3D» Интерфейс. Создание моделей. Создание УП. Визуализация	10	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	84/84	
	Практическая работа №4. «КОМПАС» МОДУЛЬ ЧПУ Подготовка 3D-моделей для каждого установка Проектирование ТП	12	

	Практическая работа № 5. «КОМПАС» МОДУЛЬ ЧПУ Выбор ЛСК-локальной системы координат по установкам.	12	
	Практическая работа №6. «КОМПАС» МОДУЛЬ ЧПУ Создание плана обработки. Генерация УП	12	
	Практическая работа №7. «ГеММа 3D» Создание модели	12	
	Практическая работа №8. «ГеММа 3D» Создание плана обработки	12	
	Практическая работа №9. «ГеММа 3D» Создание УП	12	
	Практическая работа №10. «ГеММа 3D». Визуализация УП технологического процесса	12	
Самостоятельная работа		2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет		2	
Учебная практика УП.01 Виды работ 1. Вводный инструктаж по ТБ, ППБ, ПДД, Организационного собрания. Ознакомление с номенклатурой и сроками 2. Анализ конструктивно – технологических свойств детали. Анализ конструкции детали на технологичность. Чтение чертежей. 3. Определение типа производства. Расчет такта выпуска. 4. Выбор метода получения заготовки. Расчет размеров заготовки. 5. Разработка чертежей на ПК в программе «Компас V20 – 3D». 6. Выбор схемы базирования. Составление технологического маршрута обработки. 7. Расчет межоперационных припусков статистическим методом 8. Проектирование технологических операций. Выбор технологической оснастки, режущего и измерительного инструментов. 9. Разработка ТП для станков с ЧПУ и заполнение конструкторской документации: МК, ОК, КЭ. Нормирование операций 10. Программирование токарной обработки в программе КОМПАС-3D Модуль Токарная обработка. 11. Создание технологического процесса обработки детали в программе Гемма 3D 12. Дифференцированный зачет		144	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01 – ОК 09
Производственная практика ПП.01 Виды работ		144	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4.,

<p>1.Инструктаж по ТБ, ППБ. 2.Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей; 3.Установление маршрута изготовления деталей 4.Проектирование операционного технологического процесса изготовления детали 5.Назначение режимов резания, определение норм времени 6.Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования; 7.Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции; 8.Разрабатывать ТП обработки деталей; 9.Принять участие во внедрении ТП обработки деталей; 10.Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ 11.Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. 12. Расчет размерных цепей. Расчет режимов резания 13. Нормирование операций 14. Создание операционных эскизов обработки. 15.Составление технологического маршрута изготовления деталей для станков с ЧПУ 16.Разработка технологического маршрута изготовления детали с использованием конструкторской документации 17.Разработка чертежей на ПК в программе «Компас V21 – 3D». 18.Комплексный дифференцированный зачет</p>		ПК 1.5., ПК 1.6., ОК 01 – ОК 09
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена по ПМ.01	6	
Всего	770/530	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерская «Слесарная» оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Рогов В. А. Технология машиностроения: Учебник для СПО. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт.

2. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении: Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2023 - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт.

3. Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Мартынов Э. З. Технология машиностроения. Сборка и монтаж: Учеб. пос. Для СПО. 2-е изд. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/book/tehnologiya-mashinostroeniya-sborka-i-montazh-438640>

4. Черепяхин А. А., и др. Технологические процессы в машиностроении: Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт.

5. Гришина Т.Г. Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования: Учебник для СПО. – М.; Академия, 2023.

6. Феофанов А.Н., Гришина Т.Г. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования: Учебник для СПО. – М.; Академия, 2023.

7. Мещерякова В. Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: Учебник для СПО. - М.: Академия, 2020г.- Электронный ресурс: ЭБС Академия. <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=351237>

8. Рахимьянов Х. М. Технологическая оснастка: Учеб. пос. для СПО. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/viewer/tehnologicheskaya-osnastka-438918#page/1>

9. Колошкина И. Е., Селезнев В. А. Основы программирования для станков с ЧПУ: Учеб. пос. для СПО. - - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт.

10. Воробьева И. П., Селевич О. С. Экономика и организация производства: Учеб. пос. для СПО. - - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://urait.ru/book/ekonomika-i-organizaciya-proizvodstva-456791>

Список рекомендуемой литературы

1. Балабанов А.Н. Краткий справочник технолога машиностроителя - М.: Издательство стандартов, 1992 – 464 с.

2. Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высш. школа, 1980.

3. Данилевский В.В. Справочник молодого машиностроителя. Изд. 3-е доп. и перераб. М., «Высш. школа», 1973. 648с.
4. Ильянков А.И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектир.: учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. образования / А.И. Ильянков, В.Ю. Новиков. – М.: Издательский центр «Академия», 2012г. – 432 с.
5. Косилова А.Г. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. - 5 изд.- Москва: Машиностроение-1, 2001. 912 с.
6. Мельников Г.Н., Вороненко В.П. Проектирование механосборочных цехов; Учебник для студентов машиностроит. специальностей вузов/Под ред. А.М. Дальского – М.: Машиностроение, 1990. – 352с.: ил. – (Технология автоматизированного машиностроения).
7. Микитянский В.В. Точность приспособлений в машиностроении. М.: Машиностроение, 1984. 128 с.
8. Новиков В.Ю. Технология машиностроения : в 2 ч.: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
9. Обработка материалов резанием. Справочник технолога / Под ред. Г. А. Монахова– М.: Машиностроение, 1974.
10. Радкевич Я.М. «Расчет припусков и межоперационных размеров в машиностроении: Учебное пособие для машиностроительных специальных вузов» - М.: Высш. Шк., 2004 – 272с.
11. Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю. В. Барановского – М.: Машиностроение, 1972.
12. Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2001.
13. Фиофанов А.Н. «Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения предприятий машиностроения» Учебник. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2015.

3.2.2. Основные электронные издания

1. 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, 2023. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>
2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2023. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Аверьянов О.И., Аверьянова Г.И. и др. Компоновки металлорежущих станков М.: Изд-во МГИУ, 2007. 168с.
2. Арзамасов Б.Н. Конструкционные материалы: справочник М.: Машиностроение, 1990. 688с.
3. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов средних спец. учеб. заведений М.: Высшая школа, 2003. 357с
4. ГОСТ 24642-81 Допуски формы и расположения. Термины и определения.

5. ГОСТ 24643-81 Допуски формы и расположения. Числовые значения.
6. ГОСТ 25548-82 Конуса и конические соединения. Термины и определения.
7. ГОСТ Р ИСО 9003-96 Система качества. Модель обеспечения качества при контроле и испытаниях готовой продукции
8. ГОСТ 2.308-79 Допуски формы и расположения поверхностей.
9. ГОСТ 2.309-73 Обозначение шероховатости поверхности.
10. Подшивка журнала: «Стружка», 2007-2010 гг.
11. Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 14 марта 19997 г. № 12.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применяет конструкторскую документацию для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента; - читает чертежи; - анализирует конструктивно технологические свойства детали исходя из служебного назначения детали; - проводит технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали - оформляет техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; - выполняет комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - выполняет чертежи технических деталей в ручной и машинной графике; 	<ul style="list-style-type: none"> - экспертная оценка выполнения и защиты разработанного курсового процесса - экспертная оценка процесса выполнения разработки эскизов технологического процесса - экспертная оценка практических работ по выбору заготовки и схемы базирования - экспертная оценка защиты выбранной схемы базирования - оценка выполнения практической работы - экспертная оценка выполнения курсового проекта - наблюдение за деятельностью студента в процессе производственной практики - оценка выполнения задания на практическом занятии - оценка способов

	- выполняет чертежи в формате 2D и 3D;	отладки и тестирования программы на практическом занятии и производственной практике - экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ - наблюдение за деятельностью студента на практическом занятии и производственной практике
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	-выбирает вид и методы получения заготовок с учетом условий производства; - определяет виды и способы получения заготовок; - определяет тип производства - оформляет чертежи заготовок для изготовления деталей, -знает служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; - знает показатели качества деталей машин; - знает правила отработки конструкции детали на технологичность;	
ПК 1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	-составляет технологические маршруты изготовления деталей и проектирования технологических операций; - проектирует технологические операции, - анализирует и выбирать схемы базирования, - выбирает методы обработки поверхностей; - знает виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, - знает понятие технологического процесса и его составных элементов; - знает законы, методы, приемы проекционного черчения;	
ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	-выбирает способы базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин; -выбирает технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; - знает правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; - знает правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; - знает способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; - знает правила выполнения чертежей в формате 2D и 3D.	
ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки	- использует конструкторскую документацию для проектирования технологических процессов изготовления деталей;	

<p>изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> -разрабатывает и внедряет управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; - выполняет расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; -выполняет расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; - знает виды заготовок и схемы их базирования; - виды и методы получения заготовок, - знает порядок расчёта припусков на механическую обработку; 	
<p>ПК 1.6Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - составляет технологически маршруты изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве; - оформляет технологическую документацию; - использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей; -знает порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, - знает типовые технологические процессы изготовления деталей машин, - знает основы автоматизации технологических процессов и производств; - знает классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз - знает инструменты и инструментальные системы; - знает классификацию, назначение и область применения режущих инструментов. 	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	23
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	23
1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	23
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	29
2.1.Трудоемкость освоения профессионального модуля.....	29
2.2.Структура профессионального модуля.....	30
2.3.Содержание профессионального модуля.....	31
3. Условия реализации профессионального модуля.....	37
3.1.Материально-техническое обеспечение.....	37
3.2.Учебно-методическое обеспечение.....	37
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	38

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель профессионального модуля: освоение вида деятельности «**Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве**» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции; формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение первичного практического опыта и реализация в рамках профессионального модуля последующего освоения трудовых функций по выбранной профессии.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по специальности **15.02.16 Технология машиностроения**.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 2.1	<p>определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;</p> <p>читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;</p> <p>проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации</p> <p>анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения;</p> <p>составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном</p>	<p>назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров;</p> <p>виды операций металлообработки;</p> <p>технологическая операция и её элементы;</p> <p>назначение и виды технологических документов общего назначения;</p> <p>классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования,</p> <p>назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля;</p>	<p>разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании;</p> <p>выполнения расчетов при ручном программировании процесса обработки типовых деталей;</p> <p>создания управляющей программы вручную</p>

	<p>оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования</p>	<p>методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; основы теории обработки металлов; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; инструменты и инструментальные системы; системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования; назначение и виды технологических документов общего назначения; требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации; правила и порядок оформления технологической документации</p>	
ПК 2.2	<p>особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса; рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки; устанавливать</p>	<p>последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ; правила по охране труда; основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации; техническое черчение и основы инженерной графики; состав, функции и возможности использования информационных</p>	<p>выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования; применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и</p>

	<p>технологическую последовательность режимов резания; рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве; обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; читать технологическую документацию</p>	<p>технологий в металлообработке; требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства; основы цифрового производства; интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования; основы материаловедения; классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов; системы графического программирования; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем; технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование; классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической</p>	<p>внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ;</p> <p>разработки и внедрения управляющих программ при помощи CAD/CAM систем для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</p> <p>использования базы программ для металлорежущего оборудования с ЧПУ;</p> <p>программирования в САМ системе;</p> <p>верификации управляющей программы для станка с ЧПУ в среде NC-симулятора (по возможности)</p>
--	---	---	---

		<p>обработки и аддитивного изготовления;</p> <p>виды и применение технологической документации при обработке заготовок;</p> <p>принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования</p>	
ПК 2.3	<p>корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей</p>	<p>структуру системы управления станка;</p> <p>компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров;</p> <p>коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;</p> <p>основы автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;</p> <p>технология обработки заготовки;</p> <p>основные и вспомогательные компоненты станка;</p> <p>движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях</p>	<p>изменения параметров стойки ЧПУ станка;</p> <p>выполнения проверки реализации и корректировки управляющей программы в соответствии с результатом обработки;</p> <p>наладки и управления станком с ЧПУ</p>
ОК 01	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>оценивать результат и последствия своих</p>	<p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	-

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	-
ОК 03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности	-
ОК 04	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06	Описывать значимость своей профессии	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость	-

		профессиональной деятельности по профессии	
ОК 07	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; принципы бережливого производства	-
ОК 08	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	Основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии	-
ОК 09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности	-

Перечень профессиональных компетенций

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия МДК.02.01	204	96
Самостоятельная работа	4	-
Курсовая работа (проект)	30	30
Практика, в т.ч.		
Учебная (УП)	108	108
Производственная (ПП)	144	144
Промежуточная аттестация, в т.ч.	6	
МДК.02.01 – дифференцированный зачет УП – дифференцированный зачет ПП – дифференцированный зачет ПМ - Эк	6	
Всего	466	386

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных 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>	
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 - ОК 09	Раздел 1. МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	208	134	204	96	30	4	6			-
	УП.02 Учебная практика	108	108	108					108		
	ПП.02 Производственная практика	144	144	144	-						144
	Экзамен по модулю	6		6							
	Всего:	466	386	462	96	30	4	6	108		144

	2.Ручное программирование для станков с ЧПУ. Условия ручного программирования. Случаи применения ручного программирования. Необходимые данные для ручного программирования.	4	
Тема 1.3. Основы программирования.	Содержание	24/0	
	1.Основные команды G-коды. Три группы G-кодов. Вспомогательные M-коды. Расшифровка.	4	ПК 2.1., ОК 01, ОК 02
	2.Составные элементы УП. Составные элементы УП. Слово. Кадр. Текст. Дополнительные символы. Формат кадра в соответствии с международным стандартом. Анализ структуры кадра. Структура УП.	4	
	3.Примеры специальных циклов обработки с использованием G-кода. Перечень специальных циклов обработки с использованием G-кода.	4	
	4.Коррекция УП. Коррекция на длину, коррекция на радиус.	4	
	5.Обозначение осей координат и направления перемещений исполнительных органов станков с ЧПУ. Обозначение осей координат и направления перемещений исполнительных органов станков с ЧПУ. Система координат токарного станка. Система координат фрезерного станка. Начало отсчета системы координат.	4	
6.Нулевая и исходная точка станка. Нулевая M и исходная точка станка R, нулевая точка заготовки W, нулевая точка инструмента E. Точка установки инструмента B. Точка смены инструмента N.	4		
Тема 1.4. Виды приспособлений и режущего инструмента, применяемые для станков с ЧПУ.	Содержание	20/20	
	В том числе практических занятий	20/20	
	Практическое занятие 1. Основы теории базирования. База, базирование, правило 6 точек. Комплект баз. Схема базирования. Закрепление. Заготовка. Конструкторская база, измерительная база. Базирование в координатный угол. Базирование заготовок типа «вал», «диск». Практическое занятие 2. Классификация приспособлений для токарной обработки с ЧПУ, для фрезерной обработки с ЧПУ. Кулачковые патроны. Поводковые патроны. Цанговые патроны. Токарные центры. Специальные приспособления. Практическое занятие 3. Классификация РИ для токарных станков с ЧПУ. Резцы для ЧПУ. Схемы токарной обработки на ЧПУ. Виды инструментальных материалов. Практическое занятие 4. Классификация РИ для фрезерных станков с ЧПУ.	20	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3.. ОК 01, ОК 02

	Геометрические параметры концевых фрез. Виды инструментальных материалов. Практическое занятие 5. Режимы обработки на станках с ЧПУ. Скорость резания, частота вращения шпинделя, подача, глубина резания.		
Тема 1.5.	Содержание	8/0	
Основные принципы и последовательность обработки на токарных станках.	1. Разработка УП. Эквидистанта контура и система координат. Разработка УП. Эквидистанта контура и система координат. Центры инструментов. Наружная и внутренняя эквидистанта контура при токарной обработке. 2. Типовые циклограммы вершины резца. Разработка УП. Программирование линейных перемещений. Типовые циклограммы вершины резца. Типовые схемы обработки канавок. Разработка УП. Программирование линейных перемещений.	8	ПК 2.1., ОК 01, ОК 02
Тема 1.6.	Содержание	20/20	
Программирование УП для токарной обработки	В том числе практических занятий	20/20	
	Практическое занятие 6. Составление карты наладки на подрезку торца детали «Вал» Практическое занятие 7. Составление управляющей программы на подрезку торца детали «Вал» Практическое занятие 8. Составление карты наладки на точение поверхности детали «Вал». Составление управляющей программы на точение поверхности детали «Вал» Практическое занятие 9. Составление карты наладки на точение канавки детали «Вал» Практическое занятие 10. Составление управляющей программы на точение канавки детали «Вал»	20	ПК 2.2., ОК 01, ОК 02
Тема 1.7.	Содержание	12/12	
Программирование отдельных операций и циклов на токарных станках с ЧПУ.	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие 11. Циклы сверления и нарезания резьбы. Практическое занятие 12. Программирование сверление отверстия ступенчатого вала.	12	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК 01, ОК 02
Тема 1.8.	Содержание	24/12	
Программирование УП для фрезерной	1. Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Контурная обработка.	4	ПК 2.2., ОК 01, ОК 02

обработки.	2.Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Фрезерование прямоугольного кармана. Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Сверление отверстий.	4	
	3.Подготовка УП фрезерной обработки простых поверхностей. Знакомство с программой и ее интерфейсом. Повторение G-кода, правил Международного стандарта программирования.	4	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие 13. Программирование треугольного контура в программе jViewer. Практическое занятие 14. Программирование прямоугольного контура в программе jViewer. Практическое занятие 15. Программирование контура в виде круга в программе jViewer.	12	
Тема 1.9. Подготовка УП с использованием подпрограмм	Содержание	6/6	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие 16. Подпрограмма. Практическое занятие 17. Работа с подпрограммами. Практическое занятие 18. Особенности подпрограмм.	6	ПК 2.2., ОК 01, ОК 02
	Содержание	8/8	
Тема 1.10. Работа в симуляторе обработки CNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие 19. Изучение симулятора обработкиCNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Режимы работы. Настройка станка: установка заготовки. Установка инструмента. Практическое занятие 20. Изучение симулятора обработки CNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Настройка станка: Привязка инструмента.	8	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК 01, ОК 02
Тема 1.11. Работа в симуляторе обработки CNC	Содержание	4/4	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие 21. Изучение симулятора обработкиCNC для	2	ПК 2.1., ПК 2.2.,

фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUC OiM.	фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Режимы работы. Настройка станка: установка заготовки. Установка инструмента. Практическое занятие 22. Изучение симулятора обработки CNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM . Настройка станка: Привязка инструмента.	2	ПК 2.3., ОК 01, ОК 02
Тема 1.12.	Содержание	6/0	
Корректировка управляющих программ при работе станка с ЧПУ	1 Проверка и корректировка управляющих программ. 2 Тестовые режимы станка с ЧПУ. 3 Ввод коррекции. Погрешности.	2 2 2	ПК 2.3., ОК 01, ОК 02
Тема 1.13.	Содержание	2/2	
Работа в симуляторе обработки CNC фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM.	В том числе практических занятий	2/2	
	Практическое занятие 23. Изучение симулятора обработки CNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM. Режимы работы. Настройка станка: установка заготовки. Установка инструмента.	2	ПК 2.3., ОК 01, ОК 02
Тема 1.14.	Содержание	10/0	
Программирование перехвата детали кондршпинделем.	1. Система контроля детали и инструмента для станков с ЧПУ. 2. Программирование перехвата детали кондршпинделем. Синхронизация шпинделей 3. Программирование перехвата детали кондршпинделем. Запись УП. 4. Программирование токарной обработки по циклам (наружное точение) 5. Программирование токарной обработки по циклам (расточивание)	2 2 2 2 2	ПК 2.3., ОК 01, ОК 02
	Консультации	4	
	Промежуточная аттестация	6	

<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Проверка и корректировка УП. Бэкплот. Твердотельная верификация. Тестовые режимы станка. Ввод коррекции. Рекомендации по технике безопасности станков с ЧПУ. Техническое обслуживание станков</p>	4	
<p>Учебная практика 1. Техника безопасности на рабочем месте. Соблюдение техники безопасности при работе на станках с ПУ 2. Изучение системы управления, пульта станка с ЧПУ. Наладка станка: установка обрабатываемой заготовки, установка режущего инструмента. Устранение неполадок в работе инструмента и приспособлений. 3. Составление плана технологического процесса обработки. Составление управляющей программы. Выбор режимов резания. 4. Введение управляющей программы для обрабатываемой заготовки (УП) в память металлорежущего станка с ЧПУ. 5. Привязка режущего инструмента. Редактирование управляющих программ. 6. Отработка (демонстрация) УП в режиме покадровой отработки. Запуск УП. Обработка заготовки. Измерение детали. Дифференцированный зачет</p>	108	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК 01 - ОК 09
<p>Производственная практика 1. Получение общего и вводного инструктажей по охране труда, противопожарной безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка предприятия. Соблюдение техники безопасности при работе на станках с ЧПУ предприятия. 2. Анализ чертежа детали и технологической документации. Составление технологического маршрута обработки. Выполнение работы по назначению режимов резания. 3. Выполнение разработки и (или) загрузки управляющей программы. 4. Выполнение работ по установке заготовки в приспособление. Выполнение работ по установке режущего инструмента (РИ). Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений. 5. Выполнение работы по привязке инструмента. 6. Выполнение процесса обработки деталей по квалитетам с пульта управления. Проведение технического контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технологической документацией Дифференцированный зачет</p>	144	ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК 01- ОК 09
<p>Квалификационный экзамен по ПМ.02</p>	6	
<p>Всего:</p>	466/386	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности.

Мастерская «Слесарная» оснащенная в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по данной специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Иванов И. Н., Беляев А. М. Организация труда на промышленных предприятиях: Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://bibli-online.ru/book/organizaciya-truda-na-promyshlennyh-predpriyatiyah-447244>.

2. Организация производства: Учебник и практикум для СПО. /Под ред. Леонтьевой Л.С., Кузнецова В. И. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://bibli-online.ru/book/organizaciya-proizvodstva-437780>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования - М. : Издательский центр «Академия», 2017 – 384 с.

2. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. — Саратов : Профобразование, 2020. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0583-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92157.html>

3. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. — Саратов : Профобразование, 2020. — 118 с. — ISBN 978-5-4488-0584-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92158.html>

4. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения предприятий машиностроения: Учебник. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2015.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования.	Разрабатывает вручную управляющие программы для технологического оборудования.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Экзамен по модулю
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.	Разрабатывает с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.	
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.	Осуществляет проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбирает 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	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном
производстве

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	41
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	41
1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	41
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	48
2.1.Трудоемкость освоения профессионального модуля.....	48
2.2.Структура профессионального модуля.....	49
2.3.Содержание профессионального модуля.....	50
3. Условия реализации профессионального модуля.....	60
3.1.Материально-техническое обеспечение.....	60
3.2.Учебно-методическое обеспечение.....	60
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	61

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель профессионального модуля: освоение вида деятельности «**Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве**» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции; формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение первичного практического опыта и реализация в рамках профессионального модуля последующего освоения трудовых функций по выбранной специальности.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по специальности **15.02.16 Технология машиностроения**.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 3.1	определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий; выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий; разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; читать чертежи сборочных узлов; проектировать технологические операции; разрабатывать технологический процесс сборки изделий; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических	технологические формы, виды и методы сборки; принципы организации и виды сборочного производства; этапы проектирования процесса сборки; комплектование деталей и сборочных единиц; последовательность выполнения процесса сборки; виды соединений в конструкциях изделий; подготовка деталей к сборке; типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении; оборудование и инструменты для сборочных работ; процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений; технологические методы	использования конструкторской и технологической документации для проектирования технологических процессов сборки изделий; использования шаблонов типовых схем сборки изделий; выбора способов базирования соединяемых деталей; составления технологических маршрутов сборки изделий и проектирования технологических операций; разработки конструкторской документации и проектирования

	<p>процессов механосборочного производства; выбирать и применять оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением; выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); определять последовательность сборки узлов и деталей</p>	<p>сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; методы контроля качества выполнения сборки узлов; требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке; требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий; назначение и особенности применения подъемно-транспортного, складского производственного оборудования; основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства</p>	<p>технологических процессов сборки изделий с использованием пакетов прикладных программ</p>
ПК 3.2	<p>выбирать и применять оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением; применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий</p>	<p>назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий; технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению; конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта; основы металловедения и материаловедения; применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений</p>	<p>подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования; применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования</p>
ПК 3.3	<p>оформлять технологическую документацию; оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств; применять систем автоматизированного</p>	<p>основные этапы сборки; последовательность прохождения сборочной единицы по участку; виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств; требования единой</p>	<p>оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств; составления технологических маршрутов сборки узлов</p>

	<p>проектирования, САД технологии при оформлении карт технологического процесса сборки; разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; читать чертежи сборочных узлов; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства; выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); определять последовательность сборки узлов и деталей</p>	<p>системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов; системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических карт для сборки узлов; основы инженерной графики; этапы сборки узлов и деталей; классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства; порядок проектирования технологических схем сборки; виды технологической документации сборки; правила разработки технологического процесса сборки; виды и методы соединения сборки; порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке; виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин; пакеты прикладных программ</p>	<p>и изделий и проектирования сборочных технологических операций;</p> <p>использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий;</p> <p>разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;</p> <p>применения конструкторской документации для разработки технологической документации</p>
<p>ПК 3.4</p>	<p>проверять соответствие оборудования, оснастку, сборочного инструмента требованиям документации; реализовывать технологические процессы сборки узлов или изделий; пользоваться технологической документацией при</p>	<p>технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые требования к ней; схемы, виды и типы сборки узлов и изделий; принципы организации и виды сборочного производства; подготовка деталей к сборке;</p>	<p>участия в реализации технологического процесса по сборке изделий машиностроительного производства</p>

	реализации технологических процессов по сборке узлов или изделий	<p> типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении;</p> <p> оборудование и инструменты для сборочных работ;</p> <p> процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений;</p> <p> технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов;</p> <p> методы контроля качества выполнения сборки узлов;</p> <p> требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке;</p> <p> требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий</p>	
ПК3.5	<p> проверять соответствие оборудования, оснастку, сборочного инструмента требованиям документации;</p> <p> устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, оснастки, сборочного инструмента;</p> <p> выбирать контроля сборки изделий;</p> <p> анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый</p>	<p> технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов;</p> <p> методы контроля качества выполнения сборки узлов;</p> <p> требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке;</p> <p> требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий;</p> <p> основные признаки объектов контроля технологической дисциплины;</p> <p> виды брака и способы его предупреждения</p>	<p> проведения контроля соответствия качества сборки изделий требованиям технологической документации</p>
ПК 3.6	<p> осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;</p> <p> применять системы автоматизированного проектирования и CAD технологии для разработки планировки</p>	<p> основные принципы составления плана участков сборочных цехов;</p> <p> правила и нормы размещения сборочного оборудования;</p> <p> виды транспортировки и подъёма деталей;</p> <p> виды сборочных цехов;</p> <p> принципы работы и виды систем</p>	<p> разработки и составления планировок участков сборочных цехов;</p> <p> применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок</p>

		автоматизированного проектирования; типовые виды планировок участков сборочных цехов; и требования технологической документации к планировкам участков и цехов	
ОК 01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	-
ОК 03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования;	-

	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности	
ОК 04	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06	Описывать значимость своей профессии	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК 07	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; принципы бережливого производства	-
ОК 08	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	Основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии	-
ОК 09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	-

	(профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности	
--	---	--	--

Перечень профессиональных компетенций

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия МДК.03.01	244	100
Самостоятельная работа	4	4
Курсовая работа (проект)	-	-
Практика, в т.ч.		
Учебная (УП)	108	108
Производственная (ПП)	144	144
Промежуточная аттестация, в т.ч.	12	
МДК.03.01 - экзамен	6	
УП – дифференцированный зачет		
ПП – дифференцированный зачет		
ПМ - Эк	6	
Всего	506	356

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч						
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа			Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ОК 01 - ОК 09	МДК.03.01 Технологические процессы в механосборочном производстве	248	104	244	100		4	6		
	Учебная практика	108	108						108	
	Производственная практика	144	144							144
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	506	356	102	52	-	4	12	108	144

2.3. Содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве			
МДК.03.01 Технологические процессы в механосборочном производстве		248/104	
Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки		34/16	
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание	12/4	
	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. 2. Расчёт резьбового соединения. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	8	ПК 3.2., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие № 1. Расчёт болтовых соединений.	2	
	Практическое занятие № 2. Расчёт неразъёмных соединений	2	
Тема 1.2. Обеспечение	Содержание:	20/12	ПК 3.2.,

точности сборки	1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2. Деформирование деталей в процессе сборки. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий	4	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие № 3. Расчет размерных цепей	4	
	Практическое занятие № 4. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений	4	
	Практическое занятие № 5. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов	4	
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание:	2/0	ПК.3.2 ОК.01 ОК.02 ОК.04
	1. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе	2	
Самостоятельная работа		4	
Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий		104/48	
Тема 2.1. Порядок разработки	Содержание:	32/16	ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.5.,

технологического процесса сборки	1. 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.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2. 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.	4	
	3. Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.	4	
	4. 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.	4	
	В том числе практических занятий:	16/16	
	Практическое занятие № 6. Проведение анализа сборочной единицы на технологичность.	4	
	Практическое занятие № 7. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла.	4	
	Практическое занятие № 8. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).	4	
Практическое занятие № 9. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	4		
Тема 2.2. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание:	28/12	ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.5., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.	4	

	2. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	4	
	3. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	4	
	4. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки. Балансировка деталей и узлов.	4	
	В том числе практических занятий:	12/12	
	Практическое занятие № 10. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	4	
	Практическое занятие № 11. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	4	
	Практическое занятие № 12. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	4	
Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание:	44/20	ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.5., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. 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.	6	

	2. 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.	6	
	3. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.	6	
	4. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	6	
	В том числе практических занятий:	20/20	
	Практическое занятие № 13. Разработка и оформление операционной карты сборки изделия.	4	
	Практическое занятие № 14. Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия.	4	
	Практическое занятие № 15. Составление ведомости сборки кондуктора.	4	
	Практическое занятие № 16. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла.	4	
	Практическое занятие № 17. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия.	4	
Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий		62/24	
Тема 3.1. Автоматизация	Содержание:	34/16	ПК 3.1., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5.,

разработки документации сборочного процесса	1. 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..	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2. 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	6	
	3. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.	6	
	В том числе практических занятий:	16/16	
	Практическое занятие № 18. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР». Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	4	
	Практическое занятие № 19. Основы работы в системе САД. Создание элементов построения (нанесение линий изображения, копирование изображений, нанесение штриховки и заливки, нанесение размеров, нанесение допусков форм и шероховатости, нанесение надписей и текстов)	4	
	Практическое занятие №20. Создание параметрического 2D чертежа. Создание библиотек параметрических элементов, использование переменных и баз данных. Разработка сборочного чертежа в системе САД.	4	
	Практическое занятие №21. Создание сборочного объекта. Редактирование сборочного объекта. Разработка спецификаций в САД.	4	
Тема 3.2. Основы	Содержание:	16/4	ПК 3.1., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5.,

программирования сборочного оборудования	1. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.	4	
	3. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	4	
	В том числе практических занятий:	4/4	
	Практическое занятие № 22. Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	4	
Тема 3.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание:	12/4	ПК 3.1., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. 2. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений	8	
	В том числе практических занятий:	4/4	
	Практическое занятие № 23. Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе.	4	
Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования		34/12	
Тема 4.1. Разработка	Содержание:	26/8	ПК 3.6.,

планировок участков механосборочных цехов	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Компоновка и планировка производственной площади. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса. Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха.	6	
	3. Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.	6	
	В том числе практических занятий:	8/8	
	Практическое занятие № 24. Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием.	4	
	Практическое занятие № 25. Расчеты численности персонала.	4	
Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание:	8/4	ПК 3.6., ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе	4	
	В том числе практических занятий:	4/4	
	Практическое занятие № 26. Составление планировки сборочного цеха в САД-системе.	4	

Консультация МДК 03.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования.	4	
Экзамен по МДК 03.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования.	6	
Учебная практика ПМ.03 Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов 10. Разработка технологического процесса сборки узла или изделия машиностроительного цеха и оформление технологической документации сборки 11. Разработка управляющих программ на сборочных станках с применением CAD/CAM систем для сборки изделий. 12. Проверка сборочных единиц на технологичность Дифференцированный зачет	108	ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5., ПК 3.6., ОК 01 - ОК 09
Производственная практика ПМ.03 Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора сборочного станка и реализация управляющей программы по сборке узлов или изделий. 2. Анализ технических условий на изделия предприятия 3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации 	144	ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5., ПК 3.6., ОК 01 - ОК 09

6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов		
7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ		
8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента		
9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства		
10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах		
11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства		
12. Дифференцированный зачет		
Консультации	4	
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена по ПМ.03	6	
Всего	506/356	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок настольных станков с ЧПУ», «Слесарная» оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гришина Т.Г. Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования: Учебник для СПО. – М.; Академия, 2020
2. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник и практикум для СПО. - 13-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/book/standartizaciya-metrologiya-i-podtverzhdenie-sootvetstviya-426016>
3. Мойзес Б. Б., Плотникова И. В., Редько Л. А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: Учеб. пос. для СПО. – 2-е изд. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/book/statisticheskie-metody-kontrolya-kachestva-i-obrabotka-eksperimentalnyh-dannyh-447821>
4. Феофанов А.Н., Гришина Т.Г. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования: Учебник для СПО. – М.; Академия, 2023
5. Черепяхин А. А., и др. Технологические процессы в машиностроении: Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/viewer/tehnologicheskie-processy-v-mashinostroenii-436535#page/1>
6. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении: Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2023. - Электронный ресурс: ЭБС Юрайт. <https://biblio-online.ru/viewer/tehnologicheskie-processy-v-mashinostroenii-427029#page/1>

3.2.2. Основные электронные издания

1. 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. 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>

3.2.2. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Разрабатывает технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Текущий контроль в форме: - защиты и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.
ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Выбирает оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.
ПК3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Разрабатывает технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Экзамен по МДК
ПК3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Реализовывает технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.
ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины	Контролирует соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать	

<p>ПК 3.6. Разрабатывать планировку участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p>	<p>Разрабатывает планировку участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Обещающийся эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде</p>	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования
машиностроительного производства**

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	65
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	65
1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	65
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	70
2.1.Трудоемкость освоения профессионального модуля.....	70
2.2.Структура профессионального модуля.....	71
2.3.Содержание профессионального модуля.....	72
3. Условия реализации профессионального модуля.....	80
3.1.Материально-техническое обеспечение.....	80
3.2.Учебно-методическое обеспечение.....	80
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	81

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель профессионального модуля: освоение вида деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции; формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение первичного практического опыта и реализация в рамках профессионального модуля последующего освоения трудовых функций по выбранной специальности.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по специальности **15.02.16 Технология машиностроения**.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 4.1	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка; выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 качеству и выше; выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях	основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; причины отклонений в формообразовании; виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения; наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости	наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 - 14 качествам; диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования; установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях; обработки отверстий и поверхностей деталей по 8 – 14 качествам
ПК 4.2	организовывать регулировку механических и	способы и правила механической и электромеханической	организации работ по устранению неисправности

	<p>электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования; выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ; выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы; выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 квалитетам</p>	<p>наладки, устройство обслуживаемых однотипных станков; правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; способы корректировки режимов резания по результатам работы станка</p>	<p>функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков;</p> <p>постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке</p>
ПК 4.3	<p>оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств; рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей</p>	<p>техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; карты контроля и контрольных операций; объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования</p>	<p>доводки, наладки и регулировки основных механизмов автоматических линий в процессе работы;</p> <p>оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования</p>
ПК 4.4	<p>рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования</p>	<p>программных пакетов SCADA-систем; правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом</p>	<p>выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем оборудования в ремонт</p>
ПК 4.5	<p>обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного</p>	<p>виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для</p>	<p>определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных</p>

	<p>оборудования; оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков; контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов; производить контроль размеров детали; использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты; выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях</p>	<p>обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; стандарты качества; нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования; основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей</p>	<p>производств; контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования</p>
ОК 01	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	-
ОК 02	<p>Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p>	<p>Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной</p>	-

	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	деятельности; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации	
ОК 03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности	-
ОК 04	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06	Описывать значимость своей профессии	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК 07	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	-

	деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; принципы бережливого производства	
ОК 08	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	Основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии	-
ОК 09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности	-

Профессиональные компетенции

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия МДК.04.01	228	98
Самостоятельная работа	4	4
Курсовая работа (проект)	-	-
Практика, в т.ч.		
Учебная (УП)	108	108
Производственная (ПП)	144	144
Промежуточная аттестация, в т.ч.	6	
МДК.01.01 – дифференцированный зачет УП – дифференцированный зачет ПП – дифференцированный зачет ПМ - Эк	6	
Всего	490	354

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. <small>на занятиях</small>	Объем профессионального модуля, ак. час.								
				Всего	Обучение по МДК					Практики		
					В том числе					Учебная	Производственная	
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	
ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01- ОК 09	МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования	232	102	228	98	-	4	4				
	УП. 04 Учебная практика	108	108								108	
	ПП. 04 Производственная практика	144	144									144
	Экзамен по модулю	6								6		
	Всего:	490	354	100	98	-	4	4	6	108	144	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства			
МДК.4.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования		232/102	
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования		66/24	
Тема 1.1. Диагностирование общего.технического состояния металлорежущего оборудования	Содержание	28/12	ПК 4.1., ОК 01, ОК 03
	1.Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации). 2.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.	8	
	3.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.	4	
	4.Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли.	4	
	В том числе практических занятий	12/12	

	Практическое занятие №1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.	6	
	Практическое занятие №2. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков.	6	
Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	Содержание	20/6	ПК 4.1., ОК 01, ОК 03
	1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.	4	
	2. 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.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д.	6	
	3. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.	4	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №3. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп.	6	
Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание	18/6	
	1. Испытания станков. Оценка оборудования на геометрическую точность. Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.	4	ПК 4.1., ОК 01, ОК 03
	2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)	4	

	3. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем	4	
	В том числе практических занятий	6/6	
	Практическое занятие №4. Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта.	6	
Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования		64/24	
Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание	8/0	
	1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).	4	ПК 4.1., ПК 4.2., ОК 01
	2. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.	4	
Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида	Содержание	24/12	
	1. Особенности наладки токарных и фрезерных станков.	6	ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01
	2. Особенности наладки сверлильных и шлифовальных станков.	6	
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №5. Выполнение наладки токарного и фрезерного станка.	6	
	Практическое занятие №6. Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка.	6	
Тема 2.3. Особенности наладки станков с	Содержание	20/12	
	1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. Особенности наладки станков с ЧПУ : токарных,	8	ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5.,

ЧПУ	многоцелевых. Установка зажимного приспособления.		ОК 01
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №7. Выполнение наладки токарного и фрезерного станка.	6	
	Практическое занятие № 8. Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка.	6	
Тема 2.4. Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Содержание	12/0	
	1.Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.	6	ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3.,ПК 4.4., ПК 4.5.,
	2. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.	6	ОК 01
Раздел 3. Ремонт металлообрабатывающего оборудования		60/24	
Тема 3.1. Виды ремонта металлорежущего оборудования	Содержание	24/12	
	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов.	6	ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3.,ПК 4.4., ПК 4.5.,
	2. 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).	6	ОК 01, ОК 03
	В том числе практических занятий	12/12	
	Практическое занятие №9. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка».	6	
	Практическое занятие №10. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам)».	6	
	Тема 3.2. Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах	Содержание	20/8
1.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	6	ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3.,ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01	

металлорежущих станков	2.Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.	6	
	В том числе практических занятий	8/8	
	Практическое занятие № 11. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка.	4	
	Практическое занятие №12. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.	4	
Тема 3.3. Приёмочные испытания после ремонта	Содержание	16/4	
	1.Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность»	8	ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01
	2.Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.	4	
	В том числе практических занятий	4/4	
	Практическое занятие №13. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	4	
Раздел 4 . Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования		34/26	
Тема 4.1.	Содержание	34/26	

<p>Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования</p>	<p>1. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.</p>	<p>8</p>	<p>ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01</p>
---	---	----------	--

	В том числе практических занятий	26/26	
	Практическое занятие №14. Техника безопасности при работе с 3D принтером, Устройство 3D принтера. Назначение узлов 3D принтера.	4	
	Практическое занятие №15. Ручное управление 3D принтером. Настройка нуля рабочего стола 3D принтера. Установка материала в принтер. Извлечение и замена материала.	4	
	Практическое занятие №16. Изучение интерфейса программы UltimakerCura 3.0. Настройки принтера в программе. Изучение основных пользовательских настроек печати. Настройка оптимальных режимов.	6	
	Практическое занятие №17. Печать простого объекта, используя рекомендуемые настройки. Сравнение качества печати при разных настройках печати. Разрешение печати. Исследование результатов печати при задании различного разрешения.	6	
	Практическое занятие №18 Использование поддержек и подложки при печати. Настройка параметров для печати объекта сложного профиля. Настройки оптимальных режимов печати объекта другим видом пластика. Исследование точности печати объектов.	6	
	Консультация по МДК. 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования	4	
	Дифференцированный зачет	2	
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ металлорежущего оборудования. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ аддитивного оборудования.	4	
	Учебная практика Виды работ 1. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии, и на рабочем месте. 2. Инструмент и приборы для диагностики оборудования. 3. Регламенты технического обслуживания оборудования. 4. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе. 5. Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам. 6. Проверка кинематической точности оборудования. 7. Испытание оборудования на виброустойчивость. 8. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте. 9. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования. 10. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке металлорежущего	108	ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01 - ОК 09

<p>оборудования с применением SCADA систем.</p> <p>11. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов аддитивного оборудования.</p> <p>12. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке аддитивного оборудования с применением SCADA систем.</p> <p>Дифференцированный зачет</p>		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии, и на рабочем месте. Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ. 2. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. 3. Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживание обрабатывающих центров с ЧПУ. 4. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации 5. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования 6. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП 7. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования 8. Особенности монтажа промышленного оборудования 9. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов 10. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования 11. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования 12. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования 13. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов 14. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования. 15. Комплексный дифференцированный зачет. 	144	ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК 01- ОК 09
<p>Экзамен по модулю ПМ.04</p>	6	
<p>Всего</p>	490/354	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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

Лаборатории «Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирование систем ЧПУ», оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.

2. 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.

3. Пашков Е. В., Крамарь В. А., Кабанов А. А. Следящие приводы промышленного технологического оборудования. Учебное пособие для СПО/ Е.В.Пашков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-6927-7

3.2.2. Основные электронные издания

1. Маслов, А. Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов. — Саратов, Москва Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-0832-8. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102248>

2. 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. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92179>

3. Феофанов А.Н., Гришина Т.Г. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования: Учебник для СПО. – М.; Академия, 2020

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.

2. Энциклопедия по машиностроению – URL: <http://mash-xxl.info/>

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

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<i>ПК 4.1.</i> Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Проводит диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.
<i>ПК 4.2.</i> Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Организует работы по устранению неполадок, отказов	Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.
<i>ПК 4.3.</i> Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Планирует работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.
<i>ПК 4.4.</i> Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке	Организует ресурсное обеспечение работ по наладке	
<i>ПК 4.5.</i> Контролировать качество работ по наладке и ТО	Проводит контроль качества работ по наладке и ТО Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования	
<i>ОК 01.</i> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Владеет профессиональной терминологией Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
<i>ОК 03.</i> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в
машиностроительном производстве**

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	84
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	84
1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	84
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	89
2.1.Трудоемкость освоения профессионального модуля.....	89
2.2.Структура профессионального модуля.....	90
2.3.Содержание профессионального модуля.....	91
3. Условия реализации профессионального модуля.....	99
3.1.Материально-техническое обеспечение.....	99
3.2.Учебно-методическое обеспечение.....	99
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	100

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ 05 Организация работ по реализации технологических процессов
в машиностроительном производстве»**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель профессионального модуля: освоение вида деятельности «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции; формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение первичного практического опыта и реализация в рамках профессионального модуля последующего освоения трудовых функций по выбранной специальности.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по специальности **15.02.16 Технология машиностроения**.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 5.1	формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами; рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования	организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия; требования к персоналу, должностные и производственные инструкции; нормирование работ работников; показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт; правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах	нормирования труда работников; участия в планировании, управлении и организации работы структурного подразделения
ПК 5.2	оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач;	правила постановки производственных задач; виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения	определения потребностей материальных ресурсов; формирования и

	<p>рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами</p>	<p>предприятия; правила оформления деловой документации и ведения деловой переписки; виды и иерархия структурных подразделений предприятия машиностроительного производства; порядок учёта материально-технических ресурсов</p>	<p>оформления заказа материальных ресурсов;</p> <p>организации деятельности структурного подразделения</p>
ПК 5.3	<p>определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирать средства измерения; определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; анализировать и устранять причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый</p>	<p>основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; основные методы контроля качества детали; виды брака и способы его предупреждения и устранения</p>	<p>проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации, выявления, анализа и устранения причины выпуска продукции низкого качества документации;</p>
ПК 5.4	<p>проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента; рассчитывать нормы времени; определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирать средства</p>	<p>принципы, формы и методы организации производственного и технологического оборудования; основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента; основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования; основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; основные методы контроля качества детали; виды брака и способы его</p>	<p>участия в реализации технологического процесса по изготовлению деталей с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства</p>

	<p>измерения; определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; анализировать и устранять причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; рассчитывать нормы времени</p>	<p>предупреждения и устранения; стандарты предприятий и организаций, профессиональные стандарты, технические регламенты; нормы охраны труда на предприятиях машиностроительных производств; принципы делового общения и поведения в коллективе; виды и типы средств охраны труда, применяемых в машиностроении; основы промышленной безопасности; правила и инструктажи для безопасного ведения работ при реализации конкретного технологического процесса</p>	
ОК 01	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	-
ОК 02	<p>Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска, применять средства информационных</p>	<p>Номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; формат оформления результатов поиска информации, современные</p>	-

	технологий для решения профессиональных задач; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	средства и устройства информатизации	
ОК 03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности	-
ОК 04	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 05	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Правила оформления документов и построения устных сообщений	-
ОК 06	Описывать значимость своей профессии	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии	-
ОК 07	Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;	-

	бережливого производства	принципы бережливого производства	
ОК 08	Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	Основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии	-
ОК 09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; правила чтения текстов профессиональной направленности	-

Профессиональные компетенции

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия МДК.05.01	184	86
Самостоятельная работа	4	
Курсовая работа (проект)	20	
Практика, в т.ч.		
Учебная (УП)	72	72
Производственная (ПП)	72	72
Промежуточная аттестация, в т.ч.	6	
МДК.05.01 – дифференцированный зачет УП – дифференцированный зачет ПП – дифференцированный зачет ПМ - Эк	6	
Всего	334	230

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.								
				Всего	Обучение по МДК					Практики		
					В том числе					Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3., ПК 5.4.	МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	184	86	180	62	20	4	4				
	Учебная практика	72	72								72	
	Производственная практика	72	72									72
	Промежуточная аттестация	6							6			
	Всего:	334	230	120	62	20	4	2	6	72	72	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, преактических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве			
МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		184/86	
Введение	Содержание	2/0	
Инструктаж по ОТ, ТБ, ПБ, ПДД, АТЗ	Цели и задачи профессионального модуля «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве». Связь модуля с другими модулями и учебными дисциплинами. Цели и задачи МДК.05.01 Планирование, организация и контроль деятельности по производству и реализации продукции машиностроительного производства. Проведение инструктажа и правил пребывания на территории ОУ и за его пределами	2	ПК 5.1., ОК 01, ОК 06
Раздел 1. Предприятие в условиях рыночной экономики		8/2	
	Содержание	4/0	
Тема 1.1. Предприятие: понятие, признаки, классификация.	1.Предприятие как самостоятельный хозяйствующий субъект. Особенности и признаки предприятия Классификация предприятий по отраслевой принадлежности, по характеру производства, по назначению готовой продукции, по технологической общности, по времени работы, по размерам, по уровню специализации и масштабам производства, по принадлежности капитала 2.Организационно-правовые формы предприятий. Хозяйственные товарищества: виды, особенности. Хозяйственные общества: виды, особенности. Производственные кооперативы. Государственные и муниципальные предприятия, их особенности.	2 2	ПК 5.1., ПК 5.2., ОК 02, ОК 09
	Содержание	4/2	
Тема 1.2 Основные показатели деятельности предприятия	Показатели по производству и реализации продукции. Реализованная продукция. Товарная продукция. Валовая продукция. Понятие незавершенного производства.	2	ПК 5.1.,ПК 5.2., ОК 03, ОК 09
	В том числе практическая работа	2/2	
	Практическая работа № 1 Определение типа производства по реализации продукции	2	

Раздел 2 Материально-техническая база подразделения предприятия		8/4	
	Содержание	2/0	
Тема 2.1. Основные средства предприятия	Понятие основных средств, их классификация. Оценка основных средств. Износ основных средств, его виды. Амортизация. Способы начисления амортизационных отчислений. Показатели эффективности использования основных средств.	2	ПК 5.1., ПК 5.2., ОК 02, ОК 03
	Содержание	6/4	
Тема 2.2. Оборотные средства предприятия	Понятие оборотных средства предприятия, их состав и классификация. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств.	2	ПК 5.1., ПК 5.2., ОК 02, ОК 03
	В том числе практическая работа	4/4	
	Практическая работа № 2 Определение стоимости основных средств. Начисление амортизации основных средств	4	
Раздел 3	Трудовые ресурсы подразделения. Оплата труда	22/8	
	Содержание	4/0	
Тема 3.1. Трудовые ресурсы предприятия. Производительность труда	1. Понятие трудовых ресурсов предприятия. Структура трудовых ресурсов, их количественные и качественные характеристики. 2. Понятие производительности труда. Показатели производительности труда. Анализ показателей производительности труда	2 2	ПК 5.1., ПК 5.4., ОК 04, ОК 08
	Содержание	6/0	
Тема 3.2. Понятие заработной платы. Системы оплаты труда.	3. Понятие оплаты труда. Принципы организации оплаты труда на предприятии. Нормативно-правовая база начисления и регулирования оплаты труда. 4. Тарифная система оплаты труда, ее основные элементы: тарифная сетка, тарифная ставка, тарифный коэффициент, районный коэффициент, тарифно-квалификационный справочник. Роль тарифной системы оплаты труда. Бестарифные системы оплаты труда. Сфера их применения. 5. Формы оплаты труда: сдельная, повременная. Повременная форма оплаты труда. Область применения. Виды повременной формы оплаты труда. Сдельная форма оплаты труда. Область применения. Виды сдельной формы оплаты труда. Коллективная форма оплаты труда, ее виды	2 2 2	ПК 5.1., ПК 5.4., ОК 04, ОК 08
	Содержание	12/8	
Тема 3.3 Формы оплаты труда	6. Формы оплаты труда: сдельная, повременная. Повременная форма оплаты труда. 7. Область применения. Виды повременной формы оплаты труда. Сдельная форма оплаты труда. Область применения. Виды сдельной формы оплаты труда. Коллективная форма	2 2	ПК 5.1., ПК 5.4., ОК 04, ОК 08

	оплаты труда, ее виды		
	В том числе практическая работа	8/8	
	Практическая работа № 3 Расчет заработной платы по повременной и сдельной форме оплаты труда	8	
Раздел 4 Затраты на производство продукции		4/0	
Тема 4.1. Затраты на производство продукции. Классификация затрат.	Содержание 1.Себестоимость продукции: понятие и виды. Классификация затрат по местам возникновения, характеру производства, по экономическим элементам, по статьям калькуляции, по способу включения затрат в себестоимость отдельных видов продукции, по экономической роли, по составу, по отношению к объему производства, по периодичности возникновения, по участию в процессе производства, по эффективности.	2/0 2	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3., ОК. 02, ОК 03, ОК 09
	Содержание	2/0	
Тема 4.2 Калькулирование себестоимости	2.Понятие калькуляций. Виды калькуляций: плановая, сметная, нормативная, проектная, отчетная, хозрасчетная	2	ПК 5.1.,ПК 5.2., ПК 5.3., ОК 03, ОК.09
Раздел 5. Ценообразование на предприятии		4/0	
	Содержание	4/0	
Тема 5.1. Цена. Виды цен. Процесс ценообразования на предприятии	1.Роль цен в управлении предприятием. Система цен на промышленную продукцию, виды цен, их классификация. Формирование цен. Методы ценообразования	4	ПК 5.1.,ПК 5.2., ПК 5.3., ОК 03, ОК 09
Раздел 6. Прибыль и рентабельность – основные показатели деятельности предприятия		6/4	
	Содержание	6/4	
Тема 6.1. Прибыль предприятия. Рентабельность	1.Прибыль предприятия: сущность, виды. Факторы, влияющие на размер прибыли. Механизм формирования и распределение прибыли. Рентабельность продукции, производства, капитала, продаж. Методика расчета показателей рентабельности	2	ПК 5.1.,ПК 5.2., ПК 5.3., ОК 03, ОК 09
	В том числе практическая работа	4/4	
	Практическая работа № 4 Определение прибыли предприятия. Расчет показателей рентабельности предприятия	4	
Раздел 7	Основы менеджмента	4/0	

Тема 7.1. Понятие менеджмента, его роль в деятельности предприятия. Цикл менеджмента	Содержание Понятие менеджмента. Менеджмент как наука и искусство. Цели менеджмента. Задачи менеджмента. Виды менеджмента. Роль менеджмента в развитии современного производства. Понятие цикл менеджмента. Понятие функция менеджмента. Краткая характеристика функций менеджмента: планирование, организация, мотивация, контроль	4/0 4	ПК 5.1., ОК 01, ОК 02
Раздел 8	Организация работы подразделения, как функция менеджмента	10/0	
	Содержание	4/0	
Тема 8.1. Формы организации производства. Типы производства и их характеристика. Производственный процесс, принципы его организации.	Формы организации производства: специализация, кооперирование, комбинирование, концентрация. Их особенности, виды, преимущества и недостатки. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Коэффициент закрепления операций. Сравнительная технико-экономическая характеристика типов производства. Понятие производственного процесса. Виды процессов по назначению и роли в производстве. Основные принципы организации производственного процесса.	4	ПК 5.1., ПК 5.3., ОК 01, ОК 03, ОК 05
	Содержание	4/0	
Тема 8.2. Организация производственного процесса во времени и пространстве. Организация поточного производства	Производственная структура предприятия, факторы, влияющие на нее, взаимосвязь производственной и организационной структур управления. Структурные единицы предприятия: участок, рабочее место. Производственный цикл: понятие и структура. Виды движения предметов труда в процессе их обработки. Поточное производство как метод организации производства. Классификация поточных линий. Особенности поточного производства. Параметры непрерывно-поточных линий	4	ПК 5.1., ПК 5.2., ОК 01, ОК.02 ОК 03, ОК 07
	Содержание	2/0	
Тема 8.3. Организация труда	Понятие организации труда, ее основные задачи и направления. Принципы и формы организации труда. Виды разделения труда. Организация и обслуживание рабочего места.	2	ПК 5.1., ПК 5.4., ОК 04, ОК.07
Раздел 9. Планирование работы подразделения		46/30	
	Содержание	4/0	
Тема 9.1 Понятие планирования. Виды планов. Расчетная база планирования	Понятие планирование. Содержание и задачи внутрифирменного планирования. Виды планов. Нормы и нормативы – расчетная база планирования.	4	ПК 5.1., ОК 01, ОК 02
	Содержание	4/0	
Тема 9.2. План производства	План предприятия по производству и реализации продукции. Содержание разделов и их взаимосвязь с другими разделами плана.	4	ПК 5.1, ОК 01, ОК 02,

и реализации продукции. Планирование производственной мощности	Понятие и сущность производственной мощности предприятия. Планирование производственной мощности предприятия. Порядок расчета производственной мощности.		ОК 03
	Содержание	4/0	
Тема 9.3. Планирование показателей раздела «Труд и кадры»	План по труду и кадрам. Планирование численности работающих по категориям: основных и вспомогательных рабочих, руководителей, специалистов, служащих. Штатное расписание структурного подразделения. Производительность труда. Планирование показателей производительности труда. Методы планирования фонда оплаты труда. Планирование фонда оплаты труда основных рабочих. Планирование фонда оплаты труда вспомогательных рабочих. Планирование фонда оплаты труда руководителей, специалистов и служащих.	4	ПК 5.1., ПК 5.4., ОК 04, ОК 07, ОК 08
	Содержание	34/30	
Тема 9.4. Планирование затрат на производство и реализацию продукции (услуг). Финансовый план	План материально-технического снабжения. Понятие себестоимости. Виды себестоимости. Классификация затрат на производство продукции. Планирование себестоимости. Смета затрат. Финансовый план. Содержание разделов плана, взаимосвязь с другими планами. Планирование прибыли и рентабельности	4	ПК 5.2., ПК 5.3., ОК 01, ОК 03,
	В том числе практическая работа	30/30	
	Практическая работа № 5 Расчет показателей плана производства и реализации продукции	6	
	Практическая работа № 6 Определение производственной мощности. Расчет требуемого количества оборудования в подразделении	6	
	Практическая работа № 7 Определение количества работающих в подразделении. Составление штатного расписания	6	
	Практическая работа № 8 Расчет фонда оплаты труда работающих в подразделении	6	
	Практическая работа № 9 Составление общей сметы расходов на производство продукции	6	
Раздел 10 Управление персоналом		18/4	
	Содержание	4/0	
Тема 10.1. Организация взаимодействий в управлении. Стили руководства	Понятие и элементы организационных структур управления. Виды организационных структур управления: иерархические и органические структуры управления, их характеристика. Понятие стиля руководства. Содержание авторитарного, демократического и либерального стиля руководства в зависимости от взаимодействия руководителя с подчиненными	4	ПК 5.1., ПК 5.4., ОК 04, ОК 05.
	Содержание	4/0	
Тема 10.2.	Понятие и содержание системы управления персоналом. Кадровая политика. Кадровая	4	ПК 5.1., ПК 5.2.,

Система управления персоналом. Основные методы управления, их характеристика	структура. Организационная культура. Понятие метода управления. Система методов управления: административные, экономические, социально-психологические, их характеристика. Особенности применения тех или иных методов управления		ПК 5.4., ОК 04, ОК 05
	Содержание	2/0	
Тема 10.3. Мотивация и стимулирование персонала. Обучение и развитие персонала.	Понятие мотивации. Элементы мотивации. Содержательные теории мотивации. Процессуальные теории мотивации. Методы стимулирования сотрудников. Обучение персонала. Развитие персонала. Востребованность результатов обучения. Оценка результатов обучения.	2	ПК 5.1., ПК 5.4., ОК 04, ОК 05
	Содержание	8/4	
Тема 10.4. Психология менеджмента	Понятие о психике. Личность и её структура. Индивидуально-типологические особенности: типы темперамента, акцентуация (выделение, подчёркивание) характера, организаторские способности. Психологические аспекты малых групп, формальные и неформальные группы. Власть и лидерство. Этика делового общения: понятие, назначение, принципы. Законы и приемы делового общения: деловая беседа, совещание, телефонные переговоры. Конфликт: понятие. Причины конфликтов. Виды конфликтов. Последствия конфликтов. Способы разрешения конфликтных ситуаций.	4	ПК 5.1., ПК 5.4., ОК 04, ОК 05.
	В том числе практическая работа	4/4	
	Практическая работа № 10 Составление плана проведения совещания, переговоров, бесед	4	
Раздел 11 Основы бухгалтерского и управленческого учета		4/0	
	Содержание	4/0	
Тема 11.1. Особенности бухгалтерского и управленческого учета	Управленческий учет. Содержание, принципы и назначение управленческого учета на автотранспортном предприятии. Объекты учета на производстве. Специфика учета расходов и доходов производственного предприятия	4	ПК 5.2., ПК 5.4., ОК 02, ОК 05
Раздел 12 Показатели эффективности и анализ хозяйственной деятельности		18/8	
	Содержание	4/0	
Тема 12.1. Показатели эффективности деятельности структурного подразделения	Система показателей эффективности деятельности предприятия в целом и структурного подразделения в частности. Пути повышения эффективности деятельности структурного подразделения.	4	ПК 5.1., ПК 5.2., ОК 02, ОК 05
	Содержание	4/0	

Тема 12.2 Экономическое обоснование оптимального варианта технологического процесса	Показатели эффективности технологического процесса. Методы расчета экономической эффективности технических разработок. Выбор оптимального варианта технологического процесса	4	
	Содержание	10/8	
Тема 12.3. Место анализа в системе управления	Сущность анализа деятельности предприятия. Место и значение анализа в деятельности предприятия. Методы анализа.	2	
	В том числе практических работ	8/8	
	Практические работы № 11 Расчет экономической эффективности проектов	8	
Курсовая работа Выдача задания. Требования к курсовому проектированию Определение типа производства. Расчет годового объема производственной программы Расчет потребного количества оборудования для выполнения производственной программы. График загрузки оборудования. Планировка и расчет производственной площади механического участка Расчет численности работающих Расчет фонда оплаты труда работающих Расчет материальных затрат Калькуляция себестоимости детали Расчет экономической эффективности Технико-экономические показатели работы участка		20	ПК 5.1., ПК 5.2., ПК 5.3., ПК 5.4., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
Самостоятельная работа		4	
Консультация		4	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет			
Учебная практика Ознакомление с производственной структурой предприятия Ознакомление с производственным процессом предприятия Ознакомление с планированием и организации работ производственного участка Изучение методов подбора и оценки персонала Ознакомление с системой оплаты труда Ознакомление с методами управления коллективом		72	
Дифференцированный зачет			

<p>Производственная практика Анализировать структуру производственного цеха Описание рабочего места и его организация. Изучение нормирования труда в структурном подразделении Изучение методики формирования заработной платы Выполнять работу мастера в качестве дублёра Проведение анализа эффективности деятельности структурного подразделения Дифференцированный зачет</p>	72	
<p>Промежуточная аттестация в форме экзамена ПМ.05</p>	6	
<p>ВСЕГО:</p>	198	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

Лаборатории «Технология машиностроения» оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гражданский кодекс РФ
2. Бурмистрова, Л. М. Бухгалтерский учет: учебное пособие / Л.М. Бурмистрова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, 2022. – 304 с.
3. Бухалков М.И. Планирование на предприятии: Учебник / М.И. Бухалков. - 4-е изд., испр. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 411 с.
4. Винокур М. Е. Организация производства и менеджмент. Учебно-методический комплекс. – М.: Проспект. 2020. – 168 с.
5. Виханский, О. С. Менеджмент : учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Магистр: ИНФРА-М, 2021. – 288 с.
6. Волков, О. И. Экономика предприятия : учебное пособие / О.И. Волков, В.К. Складенко. – 2-е изд. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 264 с.
7. Экономика предприятия (организации, фирмы) : учебник / О.В. Девяткин, Н.Б. Акуленко, С.Б. Баурина [и др.]; под ред. О.В. Девяткина, А.В. Быстрова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, 2022. – 777 с.
8. Исаева О. М., Припорова Е. А. Управление персоналом. Учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2019 – 168 с.
9. Милкова, О. И. Экономика и организация предприятия: учебник и практикум для вузов / О. И. Милкова. – М: Издательство Юрайт, 2020. – 473 с.
10. Организация производства и управление предприятием: учебник / под ред. О.Г. Туровца. – 3-е изд. – М: ИНФРА-М, 2022. – 506 с.
11. Савкина Р.В. Планирование на предприятии: учебник для бакалавров /Р.В. Савкина – 3-е изд., перераб, доп. – М.: Дашков и Ко, 2020. – 320 с.
12. Соловьева Ю.В. Внутрифирменное планирование: учебное пособие для бакалавров /Ю.В. Соловьева, М.В. Черняев – 3-е изд., перераб, доп. – М: Дашков и К, 2021 – 210 с.
13. Переверзев М. П. Организация производства на промышленных предприятиях : учебное пособие / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – М: ИНФРА-М, 2021.
14. Шерemet, А. Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия : учебник / А.Д. Шерemet. – 2-е изд., доп. – М: ИНФРА-М, 2021. – 374 с.
15. Фатхутдинов Р. А. Организация производства: учебник / Р. А. Фатхутдинов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, 2020. – 544 с.
16. Экономика фирмы (организации, предприятия) : учебник / под ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. Т.Г. Попадюк, проф. Б.Н. Чернышева. – 2-е изд. – М: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. – 296 с.

Дополнительные источники:

Басовский, Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие / Л.Е. Басовский. – М: ИНФРА-М, 2021. – 260 с.

1. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях: учебник / И.Н. Иванов. – М : ИНФРА-М, 2021. – 352 с.
2. Мазилкина, Е. И. Менеджмент : учебное пособие / Е. И. Мазилкина. – М: ИНФРА-М, 2021. – 197 с.
3. Орлова П.И. Бизнес-планирование. Учебник для бакалавров. – М.: Дашков и К, 2020 – 284 с.
4. Переверзев, М. П. Бухгалтерский учет : учеб. пособие / М.П. Переверзев, А.М. Лунёва ; под общ. ред. М.П. Переверзева. – 2-е изд. – М: Инфра-М, 2018 – 221 с.
5. Поздняков, В. Я. Производственный менеджмент : учебник / под ред. В. Я. Позднякова, В. М. Прудникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, 2019 – 412 с.
6. Раздорожный, А. А. Экономика организации (предприятия): учебное пособие / А. А. Раздорожный. – М: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 95 с.
7. Руденко А. М., Котлярова В. В., Латышева А. Т. Управление персоналом. Учебное пособие. – М.: Феникс. 2020 – 320 с.
8. Управление качеством: учебное пособие / Ю.Т. Шестопад, В. Д. Дорофеев, Н. Ю. Шестопад, Э. А. Андреева. - М: ИНФРА-М, 2019. - 331 с.
9. Экономика предприятия (в схемах, таблицах, расчетах): учеб. пособие / В.К. Складенко, В.М. Прудников, Н.Б. Акуленко, А.И. Кучеренко; под ред. проф. В.К. Складенко, В.М. Прудникова. – М: ИНФРА-М, 2019. – 256 с

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	<ul style="list-style-type: none"> -планирует работы машиностроительных цехов; - ставит производственные задачи персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке; - применяет технологии эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонал; - мотивирует на обучение, решение конфликтных ситуаций; -организует производственной процесс, позволяющего увеличить производительность труда; -определяет потребность в персонале для организации производственных процессов; - знает основы производственного менеджмента; - знает методы эффективного управления деятельностью структурного подразделения; - знает основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов; - знает методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>
ПК 5.2. Сопровождать	- подготавливает и корректирует финансовые	

<p>подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения</p>	<p>документы по производству и реализации продукции машиностроительного производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивает наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач; - формирует рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами⁴ - рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами - знает основы ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения; - знает основы гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения; - знает виды финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства; - знает виды автоматизированных систем управления и учета; - знает правила работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения; 	
<p>ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества</p>	<ul style="list-style-type: none"> - контролирует качества продукции требованиям нормативной документации; - анализирует причины разработки, реализации и улучшения процессов системы менеджмента качества структурного подразделения; - разрабатывает предложения по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса; - принимает оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения; - определяет потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач; - знает факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения; - знает методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий; 	
<p>ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определяет факторы, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения; - реализует методы ресурсосбережения на предприятиях машиностроения; - обеспечивает производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда; - знает правила защиты жизни и сохранения здоровья человека; - знает охрану окружающей среды, применения методов бережливого производства; - организовывает рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого 	

<p>методов бережливого производства</p>	<p>производства в соответствии с производственными задачами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывает предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения; - знает правила и нормы, обеспечивающие защиту жизни и сохранение здоровья человека; - знает управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии, эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении; 	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - составляет план действия; - выявляет и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - знает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; - знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - знает методы работы в профессиональной и смежных сферах; - знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; 	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выделяет наиболее значимое в перечне информации; - оценивает практическую значимость результатов поиска; - определяет необходимые источники информации; - структурирует получаемую информацию; - определяет задачи для поиска информации; - знает современные средства и устройства информатизации; - знает приемы структурирования информации; - знает формат оформления результатов поиска информации; - знает номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; 	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умеет презентовать бизнес-идею; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; - умеет презентовать идеи открытия 	

<p>деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>собственного дела в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает правила разработки бизнес-планов; современную научную и профессиональную терминологию; - знает основы предпринимательской деятельности; - знает основы финансовой грамотности; 	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> - организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - знает психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - знает основы проектной деятельности; 	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> - умеет грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; - знает правила оформления документов и построения устных сообщений; - знает особенности социального и культурного контекста; 	
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - описывает значимость своей специальности; - знает значимость профессиональной деятельности по специальности; 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - знает принципы бережливого производства; 	

в чрезвычайных ситуациях		
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> - применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - знает основы здорового образа жизни; 	
ОК 09.	<ul style="list-style-type: none"> - понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. 	