

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по профессии/специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» 2	
«ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве».....	27
«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»	49
«ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства»	49
«ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве»	49
«ПМ.06 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением»	49

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>4</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>9</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>11</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>22</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	24
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>24</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>24</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или 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	определять задачи для	номенклатуру	-

	<p>поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	
ОК.03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	

	<p>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>презентовать бизнес-идею;</p> <p>определять источники финансирования</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива,</p> <p>психологические особенности личности;</p> <p>основы проектной деятельности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли</p> <p>и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов</p> <p>и построения устных сообщений</p>	
ОК.06	<p>описывать значимость своей профессии;</p> <p>применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>значимость профессиональной деятельности по профессии;</p> <p>стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии,</p> <p>осуществлять работу с</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения;</p>	

	<p>соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>	
ОК.09	<p>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; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 1.1	<p>читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмент</p>	<p>виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов</p>	<p>виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов</p>
ПК 1.2	<p>определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей,</p>	<p>виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку</p>	<p>выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства</p>

	определять тип производства		
ПК 1.3	проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей	порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
ПК 1.4	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз	выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин
ПК 1.5	выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки	выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6	оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве

		металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий	
--	--	--	--

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	207	207
Курсовая работа (проект), в т.ч.	6	-
Самостоятельная работа	-	-
Консультация	4	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК.01.01 в форме зачет с оценкой</i> <i>УП.01.01 в форме зачета</i> <i>ПП.01.01 в форме зачета</i> <i>ПМ.01.01(К) в форме квалификационного экзамена</i>	6	4
Всего	397	391

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект), в т.ч.	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01-, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1-ПК.1.6	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	207	207	207	207	20	-		
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	10	4						
	Всего:	397	391	207	207	20	-	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин			
МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин			
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Понятие «машина», понятие «механизм», виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.	2	
	2. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.	2	
	3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группе тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №1 Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).	2	
	Практическая работа №2 Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.	2	
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки.	2	

	2. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.	2	
	3. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №3 Изучение типового технологического процесса производства деталей типа «Вал». Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.	2	
	Практическая работа №4 Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	2	
Тема 1.3. Анализ конструкторской документации на технологичность	Содержание	12/12	
	1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали.	2	
	2. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.	2	
	3. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия.	2	
	4. Использование многшпindelных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №5 Анализ на технологичность деталей типа «Вал».	2	
	Практическая работа №6 Анализ на технологичность деталей типа «Корпус».	2	
Тема 1.4. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей	Содержание	14/14	
	1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска.	2	
			ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
			ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6

машин	2. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.	2	
	3. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».	2	
	4. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.	2	
	5. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №7 Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404-86.	2	
	Практическая работа №8 Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404-86.	2	
	Тема 1.5. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Содержание	
1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.	2		
2. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцов.	2		
3. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением,	2		

	точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №9 Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).	2	
	Практическая работа №10 Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	2	
Тема 1.6. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска.	2	
	2. Расчетно-аналитический метод определения припусков.	2	
	3. Табличный метод определения припусков.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №11 Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	2	
	Практическая работа №12 Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.	2	
Тема 1.7. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание	14/14	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз.	2	
	2. Рекомендации по выбору базующих поверхностей. Погрешности установки.	2	
	3. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения.	2	
	4. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения.	2	
	5. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

	Практическая работа №13 Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.	2	
	Практическая работа №14 Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	2	
Тема 1.8. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания	Содержание	16/16	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств.	2	
	2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.	2	
	3. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.	2	
	4. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов.	2	
	5. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.	2	
	6. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №15 Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания. Выбор режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями). Оценка износа режущих инструментов.	2	
	Практическая работа №16 Изучение каталогов станков отечественных	2	

	и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.		
Тема 1.9. Основы планирования и организации производственного процесса	Содержание	14/14	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха	2	
	2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.	2	
	3. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.	2	
	4. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.	2	
	5. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №17 Составление характеристики программы участка механического цеха.	2	
	Практическая работа №18 Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.	2	
Тема 1.10. Типовые технологические процессы изготовления деталей	Содержание	14/14	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий.	2	

типа тела вращения	Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.		
	2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.	2	
	3. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.	2	
	4. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.	2	
	5. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №19 Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки.	2	
	Практическая работа №20 Разработка типовых маршрутов изготовления втулок и дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	2	
Тема 1.11. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей. Требования к технологичности.	2	
	2. Характеристика и конструкторско-технологические признаки рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.	2	
	3. Методы обработки рычагов и тяговых деталей. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №21 Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.	2	
	Практическая работа №22 Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	2	

Тема 1.12. Типовые технологические процессы	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2	
	2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес, шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней.	2	
	3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №23 Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.	2	
	Практическая работа №24 Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	2	
Тема 1.13. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.	2	
	2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы.	2	
	3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №25 Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	2	
Тема 1.14. Типовые	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 07, ОК 09,

технологические процессы изготовления изделий из листового материала	1. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.	2	ПК 1.1 – ПК.1.6
	2. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.	2	
	3. Детали из листового материала: материалы и заготовки, схемы базирования; выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №26 Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских, коробчатых и профильных деталей из листового материала.	2	
Тема 1.15. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках.	2	
	2. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.	2	
	3. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
Практическая работа №27 Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских, коробчатых и профильных деталей из листового материала.	2		
Тема 1.16. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках.	2	
	2. Обработка плоскостей на фрезерных станках.	2	
	3. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
Практическая работа №28 Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами.	2		
Тема 1.17. Специфические методы обработки: электроэрозионная	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Особенности электроэрозионной обработки материалов.	2	
	2. Особенности лазерной обработки материалов.	2	

обработка, обработка давлением	3. Особенности обработки материалов давлением.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №29 Назначение операций электроэрозионной, лазерной обработки и обработки давлением при составлении маршрута изготовления деталей.	2	
Тема 1.18. Термическая и химическая обработка	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Принципы термической обработки материалов.	2	
	2. Принципы химико-термической обработки материалов.	2	
	3. Принципы электрохимической обработки материалов.	2	
	4. Контроль параметров качества химико-термической и электрохимической обработки.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №30 Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования, цинкования, алитирования, борирования, хромирования, операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей. Назначение операций отжига, закалки и отпуска, нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.	2	
Тема 1.19. Аддитивные технологии	Содержание	11/11	ОК 01 – ОК 07, ОК 09, ПК 1.1 – ПК.1.6
	1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.	2	
	2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.	2	
	3. Особенности конструирования деталей, получаемых методами аддитивных технологий. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий	2	
	4. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза	1	

	из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №31 Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства. Настройка параметров 3D-принтера. Особенности конструирования деталей, получаемых методами АТ.	2	
	Практическая работа №32 Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ. Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам). Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).	2	
Промежуточная аттестация по МДК 01.01:	<i>зачёт с оценкой</i>	2	
Курсовая работа (проект), в т.ч. (практических работ)		20	
Всего		207	
Учебная практика Виды работ: 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам) 2. Расчёт режимов резания и норм времени 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки		72	
Производственная практика Виды работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента		108	

3. Изучение норм времени на производство изделий 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП) 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании 12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании 13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании 14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании 15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании		
Промежуточная аттестация по ПМ 01: квалификационный экзамен	4	
Всего	391	

2.4. Курсовой проект (работа)

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации
2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам
3. Анализ конструкторской документации на технологичность
4. Получения заготовок с учетом условий производства
5. Выбор баз при обработке заготовок
6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания
7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения
8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей

9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач
10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей
11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала
12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений
13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках
14. Электроэрозионная обработка
15. Обработка давлением
16. Термическая обработка деталей
17. Химическая обработка деталей
18. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Допусков и технических измерений», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Лаборатория «Технической графики и САМ проектирования», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-6754-9
4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. – ISBN
5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
6. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для СПО/ Н.В. Гулиа. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-7882-8
7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 156 с. – ISBN 978-5-8114-6610-8
8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 156 с. – ISBN 978-5-8114-6610-8
9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3.
10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7017-4
11. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

3.2.2. Дополнительные источники

13. 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 PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>
14. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>
15. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	<p>Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p><i>Формы контроля:</i> письменные зачёты по темам, дифференцированный зачёт, квалификационный экзамен</p> <p><i>Методы оценки:</i> интерпретация результатов выполнения практических работ, оценка тестового контроля</p>
ОК.02	<p>Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	
ОК.04	<p>Организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
ОК.05	<p>Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе</p>	
ОК.09	<p>Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	

ПК 1.1	Читает чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализирует технологичность изделий, оформляет техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента	
ПК 1.2	Определяет виды и способы получения заготовок, оформляет чертежи заготовок для изготовления деталей, определяет тип производства	
ПК 1.3	Проектирует технологические операции, анализирует и выбирает схемы базирования, выбирает методы обработки поверхностей	
ПК 1.4	Выбирает технологическое оборудование и технологическую оснастку, приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	
ПК 1.5	Выполняет расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	
ПК 1.6	Оформляет технологическую документацию, использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	

Приложение 1.2
к ОПОП-П по профессии/специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

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

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>4</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>9</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>11</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	24
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>24</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>24</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или 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	-

	помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	-
ОК.03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современную научную и профессиональную терминологию;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;</p> <p>правила разработки бизнес-планов;</p> <p>порядок выстраивания презентации;</p> <p>кредитные банковские продукты</p>	

	<p>деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес- идею; определять источники финансирования</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	
ОК.06	<p>описывать значимость своей профессии; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско- патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной</p>	

	<p>профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>	
ОК.09	<p>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; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 2.1	<p>использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали</p>	<p>порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ</p>	<p>использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением</p>

ПК 2.2	<p>выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве</p>	<p>виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах</p>	<p>разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления</p>
ПК 2.3	<p>осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и</p>	<p>методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов</p>	<p>разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации</p>

	выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного 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	184	190
Курсовая работа (проект)	–	–
Самостоятельная работа	2	2
Консультация	4	
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК.02.01 в форме экзамена</i> <i>МДК.02.02 в форме зачета с оценкой</i> <i>УП.02.01 в форме зачета</i> <i>ПП.02.01 в форме зачета</i> <i>ПМ.02.01(К) в форме квалификационного экзамена</i>	8 20	 -
Всего	426	406

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1-ПК 2.3	Раздел 1. Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	96	96	96	92	-	-		
	Раздел 2. Система автоматизированного программирования изготовления деталей машин в машиностроении	94	94	92	92	-	2		
	Учебная практика	72	72						72
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	20		-					
	Всего:	426	406	188	188	-	2	72	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве			
МДК 02.01 Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		96/96	
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3
	1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.	2	
	2. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.	2	
	3. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №1 Загрузка инструмента в станок с ЧПУ.	2	
Практическая работа №2 Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах.	2		
Тема 1.2. Основные понятия программного управления	Содержание	24/24	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3
	1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением.	2	
	2. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов.	2	
	3. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты.	2	
	4. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.	2	
	5. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий.	2	

	6. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.	2	
	7. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическая работа №3 Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия.	2	
	Практическая работа №4 Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки.	2	
	Практическая работа №5 Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».	2	
	Практическая работа №6 Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».	2	
	Практическая работа №7 Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.	2	
Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей	Содержание	14/14	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3
	1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков.	2	
	2. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков.	2	
	3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.	2	
	4 Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №8 Наружная обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.	2	
	Практическая работа №9 Внутренняя обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.	2	
	Практическая работа №10 Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.	2	
Тема 1.4. Последовательность	Содержание	20/20	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09
	1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали.	2	

разработки управляющих программ	2. Этапы подготовки управляющей программы: выбор заготовки.	2	ПК 2.1 – ПК.2.3
	3. Этапы подготовки управляющей программы: выбор станка по его технологическим возможностям.	2	
	4. Этапы подготовки управляющей программы: выбор инструмента и режимов резания.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическая работа №11 Применение принципов форматирования и комментирования управляющей программы.	2	
	Практическая работа №12 Применение документации этапов разработки.	2	
	Практическая работа №13 Подготовка управляющей программы: выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, выбор способа крепления заготовки на станке.	2	
	Практическая работа №14 Подготовка управляющей программы: простановка опорных точек.	2	
	Практическая работа №15 Подготовка управляющей программы: построение и расчёт перемещения инструмента.	2	
	Практическая работа №16 Подготовка управляющей программы: кодирование информации, запись на программоноситель.	2	
Тема 1.5. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов	Содержание	24/24	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3
	1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок.	2	
	2. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках.	2	
	3. Стандартный цикл обработки пазов.	2	
	4. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	Практическая работа №17 Программирование циклов токарной обработки.	2	
	Практическая работа №18 Программирование циклов фрезерной обработки.	2	
	Практическая работа №19 Программирование фрезерной обработки контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.	2	
	Практическая работа 20 Программирование циклов прерывистого сверления.	2	

	Практическая работа №21 Программирование циклов прерывистого растачивания.	2	
	Практическая работа №22 Программирование циклов нарезания резьбы.	2	
	Практическая работа №23 Программирование сверления и растачивания при помощи постоянных циклов.	2	
	Практическая работа №24 Программирование резьбонарезания при помощи постоянных циклов.	2	
Раздел 2. Система автоматизированного программирования изготовления деталей машин в машиностроении			
МДК 02.02 Система автоматизированного программирования изготовления деталей машин в машиностроении		92/92	
Тема 2.1. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах	Содержание	22/20	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3
	1. Общая схема работы с САД/САМ системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория.	2	
	2. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	2	
	3. Алгоритм работы в САМ-системе.	2	
	4. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер-технологии.	2	
	5. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки.	2	
	6. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.	2	
	7. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №1 Обработка фрезерная и токарно-фрезерная: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.	2	
	Практическая работа №2 Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.	2	
	Практическая работа №3 Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся Конспектирование учебного материала по теме: «Программирование при помощи САД/САМ/САЕ-системы».	2		

Тема 2.2. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования	Содержание	22/22	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3
	1. Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.	2	
	2. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.	2	
	3. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.	2	
	4. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Практическая работа №4 Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.	2	
	Практическая работа №5 Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.	2	
	Практическая работа №6 Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками).	2	
	Практическая работа №7 Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.	2	
	Практическая работа №8 Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	2	
	Практическая работа №9 Разработка технологии пост-обработки деталей.	2	
Практическая работа №10 Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.	2		
Тема 2.3. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов	Содержание	14/14	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3
	1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.	2	
	2. Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.	2	
	3. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация,	2	

	параметры, внедрение в технологический процесс.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №11 Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	2	
	Практическая работа №12 Настройка системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».	2	
	Практическая работа №13 Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.	2	
	Практическая работа №14 Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	2	
Тема 2.4. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ	Содержание	14/14	
	1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы).	2	
	2. Разработка и оформление технологической документации в САD-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.	2	
	3. Работа с базами данных САD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №15 Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.	2	
	Практическая работа №16 Организация и редактирование технологических данных в САPP-системах, PDM-системах и MDM-системах.	2	
	Практическая работа №17 Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.	2	
	Практическая работа №18 Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	2	
Тема 2.5. Внедрение управляющих программ в производственный процесс	Содержание	8/8	
	1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.	2	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3

	2. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №19 Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.	2	
	Практическая работа №20 Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	2	
Тема 2.6. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание	12/12	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 – ПК.2.3
	1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки.	2	
	2. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.	2	
	3. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №21 Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания.	2	
	Практическая работа №22 Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.	2	
	Практическая работа №23 Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.	2	
Дифференцированный зачёт		2	
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов		72	

7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ		
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии	144	
Промежуточная аттестация: МДК 02.01 – экзамен	8	
ПМ 01 – квалификационный экзамен	12	
Всего	426	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Программного управления станками», «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащены в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Лаборатория «Измерительная» оснащена в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская «Механообработки (фрезерный участок)», мастерская «Механообработки (токарный участок)», мастерская «Механообработки (участок станков с ЧПУ)» оснащены в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Балла. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. – ISBN

3. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.

4. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-7882-8

5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 156 с. – ISBN 978-5-8114-6610-8

6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 156 с. – ISBN 978-5-8114-6610-8

7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С. Сурина. – Санкт-Петербург Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3.

8. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев – Санкт-Петербург Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7017-4

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

3.2.2. Основные электронные издания

13. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для среднего профессионального образования / 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 PROФобразование [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92137>»

14. 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 PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.3. Дополнительные источники

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	<p>Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p><i>Формы контроля:</i> письменные зачёты по темам, дифференцированный зачёт, квалификационный экзамен <i>Методы оценки:</i> интерпретация результатов выполнения практических работ, оценка тестового контроля</p>
ОК.02	<p>Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	
ОК.03	<p>определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформляет бизнес-план; рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования</p>	
ОК.04	<p>Организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной</p>	

	деятельности	
ОК.05	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК.07	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК.09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 2.1	Использует справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполняет формы сопроводительной документации, рассчитывает траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали	
ПК 2.2	Выполняет расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывает управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносит управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносит модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве	
ПК 2.3	Осуществляет сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производит сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректирует режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполняет наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводит контроль качества изделий после осуществления наладки,	

	<p>подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализирует и выявляет причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносит предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролирует качество готовой продукции машиностроительного производства</p>	
--	--	--

Приложение 1.3
к ОПОП-П по профессии/специальности
15.02.16 Технология машиностроения

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

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>4</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>9</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>11</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	24
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>24</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>24</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или 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	-

	помощью наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	-
ОК.03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современную научную и профессиональную терминологию;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;</p> <p>правила разработки бизнес-планов;</p> <p>порядок выстраивания презентации;</p> <p>кредитные банковские продукты</p>	

	<p>деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>	
ОК.09	<p>понимать общий смысл</p>	<p>правила построения</p>	

	<p>четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>особенности произношения;</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 3.1	<p>анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования</p>	<p>служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним, порядок проведения анализа технических условий на изделия, виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий</p>	<p>проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность</p>

	<p>основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса, организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства</p>		
ПК 3.2	<p>выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий</p>	<p>технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства, сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним, разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и</p>	<p>выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий</p>

		численности персонала участков механосборочных цехов	
ПК 3.3	использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов	методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда, виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий, технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства	разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов
ПК 3.4	обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования, выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ, осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное	правила разработки спецификации участка	технического нормирования сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного

	использование оборудования, соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве		инструмента
ПК 3.5	контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий	причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки	контроля качества готовой продукции механосборочного производства, проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов
ПК 3.6	выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков	принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий	разработки планировок цехов

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	180	182
Курсовая работа (проект)	–	–
Самостоятельная работа	2	-
Консультация	4	
Практика, в т.ч.:	270	270
учебная	108	108
производственная	162	162
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК.03.01 в форме зачёта с оценкой</i> <i>УП.03.01 в форме зачета</i> <i>ПП.03.01 в форме зачета</i> <i>ПМ.03.01(К) в форме квалификационного экзамена</i>	12	4
Всего	468	456

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 - ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1 – ПК 3.6	Раздел 1. Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования	182	182	182	180	-	2		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	162	162						162
	Промежуточная аттестация	16	4						
	Всего:	468	456	182	180		2	108	162

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования			
МДК 03.01 Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования			
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание	16/12	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения.	2	
	2. Классификация соединений деталей машин при сборке.	2	
	3. Сборка разъёмных соединений: шпоночных, шлицевых, неподвижных конических.	2	
	4. Сборка и расчёт резьбового соединения.	2	
	5. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений, получаемых развальцовыванием, сваркой, пайкой, склеиванием; сборка заклёпочных соединений.	2	
	6. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №1 Расчёт болтовых соединений (по вариантам).	2	
Практическая работа №2 Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).	2		
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки	Содержание	18/18	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.	2	
	2. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.	2	
	3. Деформирование деталей в процессе сборки.	2	
	4. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки.	2	
	5. Технический контроль качества сборки, окраска изделий.	2	
	6. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств	2	

	оценки точности геометрических показателей узлов и изделий		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №3 Расчет размерных цепей.	2	
	Практическая работа №4 Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.	2	
	Практическая работа №5 Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.	2	
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание	16/16	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Назначение, классификация и характеристика сборочного оборудования.	2	
	2. Классификация и характеристика сборочных линий.	2	
	3. Классификация и характеристика сборочного оборудования.	2	
	4. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №6 Выбор ручного сборочного инструмента для сборочного процесса.	2	
	Практическая работа №7 Выбор механизированного сборочного инструмента для сборочного процесса.	2	
	Практическая работа №8 Выбор универсальных приспособлений для сборочного процесса.	2	
Практическая работа №9 Выбор специальных приспособлений для сборочного процесса.	2		
Тема 1.4. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание	26/26	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации.	2	
	2. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства.	2	
	3. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий.	2	
	4. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки.	2	
	5. Схемы сборки изделия: общая и узловая.	2	

	6. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.	2	
	7. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз	2	
	8. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса.	2	
	9. Проверка качества сборки соединения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №10 Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность.	2	
	Практическая работа №11 Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам).	2	
	Практическая работа №12 Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).	2	
	Практическая работа №13 Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	2	
Тема 1.5. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание	20/20	
	1 Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.	2	
	2. Сборка изделий с подшипниками скольжения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	2	
	3. Сборка изделий с подшипниками качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	2	
	4. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	2	
	5. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	2	
	6. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.	2	
	7. Балансировка деталей и узлов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
			ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6

	Практическая работа №14 Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).	2	
	Практическая работа №15 Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	2	
	Практическая работа №16 Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	2	
Тема 1.6. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание	28/28	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	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.	2	
	2. Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.	2	
	3. 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.	2	
	4. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.	2	
	5. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.	2	
	6. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж.	2	
	7. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.	2	
	8. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическая работа №17 Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня.	2	
	Практическая работа №18 Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам).	2	
	Практическая работа №19 Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам).	2	
	Практическая работа №20 Составление ведомости сборки кондуктора.	2	
	Практическая работа №21 Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам).	2	
	Практическая работа №22 Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	2	
Тема 1.7. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание	14/14	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Место САПР в машиностроительном производстве. САД системы. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль, особенности.	2	
	2. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки.	2	
	3. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №23. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.	2	
	Практическая работа №24 Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки.	2	
	Практическая работа №25 Подбор оборудования с применением САПР (по вариантам).	2	
	Практическая работа №26 Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	2	
Тема 1.8. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание	12/12	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы.	2	
	2. Анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2	

	3. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №27 Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	2	
	Практическая работа №28 Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.	2	
	Практическая работа №29 Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке.	2	
Тема 1.9. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание	12/12	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	2	
	2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса.	2	
	3. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №30 Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) в САЕ-системе: настройка параметров вычислений.	2	
	Практическая работа №31 Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) в САЕ-системе: ввод и редактирование формул.	2	
	Практическая работа №32 Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) в САЕ-системе: отладка программы.	2	
Тема 1.10. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 – Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП П-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 – Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №33 Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Компоновка и планировка производственной площади. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса. Определение состава и количества	2	

	сборочного оборудования машиностроительного цеха.		
	Практическая работа №34 Расчёт состава и количества сборочного оборудования, коэффициента загрузки оборудования. Составление планировки оборудования.	2	
	Практическая работа №35 Расчёты режима работы и фондов рабочего времени. Расчёт состава персонала и численности персонала сборочного цеха.	2	
Тема 1.11. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 3.1 – ПК.3.6
	1. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №36 Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.	2	
	Практическая работа №37 Составление планировки сборочного цеха в САД-системе (по вариантам).	2	
	Практическая работа №38 Составление планировки сборочного цеха в САД-системе (по вариантам).	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Конспектирование учебного материала по теме: «Интерфейсы и алгоритмы работы с документацией в автоматизированных системах».	2	
Промежуточная аттестация по МДК.03.01:	<i>зачёт с оценкой</i>	2	
Всего		182	
Учебная практика Виды работ: 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		108	

<p>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.</p>		
<p>Производственная практика Виды работ: 1. Анализ технических условий на изделия предприятия 2. Проверка сборочных единиц на технологичность 3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации 6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов 7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ 8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента 9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства 10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах 11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов 12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства.</p>	162	
<p><i>Промежуточная аттестация по ПМ.03: квалификационный экзамен</i></p>	12/4	
<p>Всего</p>	468	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Допусков и технических измерений», кабинет-лаборатория «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»; лаборатория «Технической графики и САМ проектирования», лаборатория «Технологического оборудования и оснастки» оснащены в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. М. Балла. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. – ISBN

3. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.

4. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-7882-8

5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 156 с. – ISBN 978-5-8114-6610-8

6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 156 с. – ISBN 978-5-8114-6610-8

7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С. Сурина. – Санкт-Петербург Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3.

8. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев – Санкт-Петербург Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7017-4

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

3.2.2. Основные электронные издания

13. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для среднего профессионального образования / 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 PROФобразование [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92137>»

14. 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 PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.3. Дополнительные источники

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	<p>Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p><i>Формы контроля:</i> письменные зачёты по темам, дифференцированный зачёт, квалификационный экзамен</p> <p><i>Методы оценки:</i> интерпретация результатов выполнения практических работ,</p>
ОК.02	<p>Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>оценка тестового контроля</p>
ОК.03	<p>определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформляет бизнес-план; рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования</p>	
ОК.04	<p>Организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
ОК.05	<p>Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в</p>	

	рабочем коллективе	
ОК.07	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по ___ профессии, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организует профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК.09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 3.1	Анализирует технические условия на сборочные изделия, проверяет сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применяет конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывает технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывает показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывает особенности монтажа машин и агрегатов, определяет и выбирает виды и формы организации сборочного процесса, организует производственные и технологические процессы механосборочного производства	
ПК 3.2	Выбирает способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирает приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирает сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирает подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий	
ПК 3.3	Использует технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдает требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводит расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществляет техническое нормирование сборочных работ, рассчитывает количество оборудования,	

	рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов	
ПК 3.4	Обеспечивает точность сборочных размерных цепей, осуществляет монтаж металлорежущего оборудования, выбирает способы и руководит выполнением такелажных работ, осуществляет установку машин на фундаменты, проверяет рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдает требования техники безопасности на механосборочном производстве	
ПК 3.5	Контролирует качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждает и устраняет несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявляет причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивает требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определяет износ сборочных изделий, выявляет скрытые дефекты изделий	
ПК 3.6	Выбирает транспортные средства для сборочных участков, размещает оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществляет организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывает спецификации участков	

Приложение 1.4
к ОПОП-П по профессии/специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>4</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>9</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>11</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	24
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>24</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>24</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25

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 модуля: освоение вида деятельности «*Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства*».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или 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	-

	или с помощью наставника)		
ОК.02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств	-
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	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной	

	<p>работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>деятельности;</p> <p>пути обеспечения ресурсосбережения;</p> <p>принципы бережливого производства;</p> <p>основные направления изменения климатических условий региона</p>	
ОК.09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>особенности произношения;</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 4.1	<p>осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования</p>	<p>причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования</p>	<p>диагностирования технического состояния эксплуатируемого и металлорежущего и аддитивного оборудования, определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств</p>

	металлорежущего и аддитивного оборудования		
ПК 4.2	обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования	нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем	организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт
ПК 4.3	выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования	правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования	регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования
ПК 4.4	рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами	основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению	организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов
ПК 4.5	организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов	основы производственного менеджмента, методы эффективного управления деятельностью структурного подразделения, основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства	планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке, применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонала, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций

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	199	199
Курсовая работа (проект)	–	–
Самостоятельная работа	–	–
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК.04.01 в форме зачёта с оценкой</i> <i>МДК.04.02 в форме зачёта с оценкой</i> <i>УП.04.01 в форме зачета</i> <i>ПП.04.01 в форме зачета</i> <i>ПМ.04.01(К) в форме квалификационного экзамена</i>	4	-
Всего	311	307

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5	Раздел 1. Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства	116	116	116	116	-	-		
	Раздел 2. Управление наладкой и техническим обслуживанием оборудования	83	83	83	83				
	Учебная практика	36	36					36	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	4	-						
	Всего:	311	307	199	199			36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства			
МДК 04.01 Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства			
Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования	Содержание	22/22	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5
	1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).	2	
	2. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка.	2	
	3. 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	
	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.	2	
5. Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи. Виды	2		

	и методы диагностирования сборочного оборудования.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическая работа №1 Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка.	2	
	Практическая работа №2 Прямое и косвенное диагностирование. Использование универсальных измерительных приборов, применяемых при диагностировании сборочного оборудования. Применение систем диагностирования сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №3 Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп.	2	
	Практическая работа №4 Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.	2	
	Практическая работа №5 Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков.	2	
	Практическая работа №6 Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).	2	
Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования	Содержание	22/22	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5
	1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и др.	2	
	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.	2	
	3. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Уровни диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.	2	
	4. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.	2	
	5. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическая работа №7 Диагностирование контрольно-	2	

	измерительных приборов.		
	Практическая работа №8 Диагностирование приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №9 Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп.	2	
	Практическая работа №10 Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.	2	
	Практическая работа №11 Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №12 Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.	2	
Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание	18/18	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5
	1. Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 27843-2006 Испытания станков. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.	2	
	2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей.	2	
	3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика).	2	
	4. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. Регламентное и заявочное диагностирование.	2	
	5. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №13 Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97.	2	
	Практическая работа №14 Составление маршрутной технологии	2	

	диагностирования состояния сборочного оборудования.		
	Практическая работа №15 Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №16 Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем.	2	
Тема 1.4. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание	14/14	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5
	1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).	2	
	2. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.	2	
	3. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.	2	
	4. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.	2	
	5. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.	2	
	6. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №17 Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	2	
Тема 1.5. Особенности наладки станков различного вида	Содержание	22/22	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5
	1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и др.	2	
	2. Особенности наладки токарных и многоцелевых станков с ЧПУ.	2	
	3. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2	
	4. Ресурсное обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2	

	5. SCADA-системы для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическая работа №18 Проведение наладки токарного станка с ЧПУ.	2	
	Практическая работа №19. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.	2	
	Практическая работа №20 Установка зажимных приспособлений.	2	
	Практическая работа №21 Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №22 Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №23 Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-систем.	2	
Тема 1.6. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание	16/16	
	1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.	2	
	2. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.	2	
	3. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ.	2	
	4. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №24 Устройства местного контроля работы сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №25 Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования	2	
	Практическая работа №26 Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №27 Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.	2	
Промежуточная аттестация по МДК 04.01:	зачёт с оценкой	2	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5

Раздел 2. Управление наладкой и техническим обслуживанием оборудования			
МДК 04.02 Управление наладкой и техническим обслуживанием оборудования			
Тема 2.1. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы	Содержание	12/12	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5
	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. 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).	2	
	2. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное.	2	
	3. Планирование регламентированного технического обслуживания. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ – Total Productive Maintenance). Цели ТРМ. ТРМ как часть системы бережливого производства.	2	
	4. Восемь принципов ТРМ. Примеры внедрения ТРМ на предприятиях машиностроительной отрасли.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка.	2	
	Практическая работа №2 Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).	2	
Тема 2.2. Особенности проведения ремонтных работ	Содержание	16/16	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5
	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 (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др.	2	
	2. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.	2	
	3. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования:	2	

	график, порядок и перечень работ.		
	4. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования	2	
	5. Порядок выполнения работ ремонтным персоналом предприятия.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №3 Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка.	2	
	Практическая работа №4 Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.	2	
	Практическая работа №5 Выполнение работ регламентированного технического обслуживания.	2	
Тема 2.3. Приемка оборудования после ремонта	Содержание	14/14	
	1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу.	2	
	2. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность.	2	
	3. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)».	2	
	4. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.	2	
	5. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №6 Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после среднего ремонта многоцелевого станка.	2	
	Практическая работа №7 Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	2	
Тема 2.4. Основные сведения о ремонте	Содержание	24/24	
	1. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.	2	ОК 01 – ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 4.1 - ПК.4.5

сборочного и аддитивного оборудования	2. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования.	2	ПК 4.1 - ПК.4.5
	3. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования.	2	
	4. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования.	2	
	5. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования.	2	
	6. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D-принтеров.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическая работа №8 Изучение технологического процесса восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №9 Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №10 Изучение инструкции по эксплуатации и подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №11 Оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №12 Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений.	2	
	Практическая работа №13 Проведение диагностики аддитивного оборудования.	2	
	Тема 2.5. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования	15/15	
Содержание			
1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность.	2		
2. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования	2		
3. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.	2		
В том числе практических и лабораторных занятий	9		
Практическая работа №14 Изучение процессов по	2		

	восстановлению деталей сборочного оборудования.		
	Практическая работа №15 Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования.	2	
	Практическая работа №16 Изучение методов определения скрытых дефектов.	2	
	Практическая работа №17 Выявление признаков выбраковки изделий.	2	
	Практическая работа №18 Определение срока службы деталей (по вариантам).	1	
Промежуточная аттестация по МДК.04.02:	<i>зачёт с оценкой</i>	2	
Всего		199	
Учебная практика Виды работ: 1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования 2. Регламенты технического обслуживания оборудования 3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе 4. Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам 5. Проверка кинематической точности оборудования 6. Испытание оборудования на виброустойчивость 7. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте		36	
Производственная практика Виды работ: 1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации 2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования 3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП 4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования 5. Особенности монтажа промышленного оборудования 6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов 7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования		72	

8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования		
9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования		
10. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов		
11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования		
12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования		
<i>Промежуточная аттестация по ПМ.04: квалификационный экзамен</i>	4	
Всего	311	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет-лаборатория «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»; лаборатории «Технологического оборудования и оснастки и «Измерительная»; мастерская «Механообработки (участок станков с ЧПУ)» оснащены в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные 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

4. 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>

5. 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>

3.2.3. Дополнительные источники

6. 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.

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	<p>Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;</p> <p>владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p><i>Формы контроля:</i> письменные зачёты по темам, дифференцированный зачёт, квалификационный экзамен</p> <p><i>Методы оценки:</i> интерпретация результатов выполнения практических работ, оценка тестового</p>
ОК.02	<p>Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию;</p> <p>выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение;</p> <p>использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	контроля
ОК.04	<p>Организует работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
ОК.05	<p>Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе</p>	
ОК.07	<p>Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по — профессии, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	
ОК.09	<p>Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p>	

	кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишут простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 4.1	Осуществляет оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений, применяемых для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования	
ПК 4.2	Обеспечивает безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования	
ПК 4.3	Выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования	
ПК 4.4	Рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами	
ПК 4.5	Выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков	

Приложение 1.5
к ОПОП-П по профессии/специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>4</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>9</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>11</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>22</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	24
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>24</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>24</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «*Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве*».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.4. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или 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	определять задачи для	номенклатуру	-

	<p>поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	
ОК.03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	

	<p>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;</p> <p>определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>презентовать бизнес-идею;</p> <p>определять источники финансирования</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива,</p> <p>психологические особенности личности;</p> <p>основы проектной деятельности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли</p> <p>и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов</p> <p>и построения устных сообщений</p>	
ОК.06	<p>описывать значимость своей профессии;</p> <p>применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>значимость профессиональной деятельности по профессии;</p> <p>стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии,</p> <p>осуществлять работу с</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>пути обеспечения</p>	

	<p>соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>	
ОК.08	<p>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии</p>	<p>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии; средства профилактики перенапряжения</p>	
ОК.09	<p>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; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	

ПК 5.1	организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов	основы производственного менеджмента, методы эффективного управления деятельностью структурного подразделения, основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства	планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке, применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонала, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций
ПК 5.2	оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач, формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами, рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами	основы ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения, основы гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения, виды финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства, виды автоматизированных систем управления и учета, правила работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения	подготовки и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства
ПК 5.3	принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения,	факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, методы оценки эффективности использования	контроля качества продукции требованиям нормативной документации, анализа причин разработки, реализации и улучшения процессов системы менеджмента качества

	определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач	ресурсосберегающих технологий	структурного подразделения, разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса
ПК 5.4	организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами, разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения	правила и нормы, обеспечивающие защиту жизни и сохранение здоровья человека, управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии, эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении	определения факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения, обеспечения производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применения 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	110	110
Курсовая работа (проект), в т.ч.	7	7
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	90	90
учебная	36	36
производственная	54	54
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК.05.01 в форме экзамена</i> <i>УП.05.01 в форме зачета</i> <i>ПП.05.01 в форме зачета</i> <i>ПМ.05.01(К) в форме квалификационного экзамена</i>	18	
Всего	218	200

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект), в т.ч.	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 - ОК 09, ПК 5.1-ПК 5.4	Раздел 1. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	110	110	110	110	20	-		
	Учебная практика	36	36					36	
	Производственная практика	54	54						54
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	218	200	110	110	20	-	36	54

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве			
МДК 05.01 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве			
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4
	1. Понятие производственного предприятия (организации). Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация.	2	
	2. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы.	2	
	3. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.	2	
	4. Составление должностных и производственных инструкций.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №1 Оформление оперативных документов. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам).	2	
Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы	Содержание	14/14	ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4
	1. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха.	2	
	2. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий.	2	
	3. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства. Организация технологической подготовки производства. Задачи технологической подготовки. Технологический процесс и его элементы.	2	
	4. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала. Цели, задачи и стадии планирования.	2	

	Принципы и методы планирования.		
	5. Содержание технико-экономического планирования. План реализации продукции. Планирование производственных мощностей. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности. Нормативно-календарные расчеты в различных типах производства. Оперативное управление производством.	2	
	6. Баланс рабочего времени. Планирование численности персонала. Производительность труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №2 Проектирование планировки участка производства. Планирование выполнения производственной программы. Расчет производственных мощностей предприятия. Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности.	2	
Тема 1.3. Оперативное управление производством и технологическим подразделением	Содержание	16/16	
	1. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Способы измерения трудовых затрат. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы.	2	
	2. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления. Микро- и макросреда организации.	2	
	3. Органы управления, понятие и классификация функций управления. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления.	2	
	4. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом.	2	
	5. Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика. Значение психологических методов управления. Коммуникации в системе управления. Основные элементы и этапы коммуникации.	2	
	6. Принципы делового общения. Законы и приемы делового общения. Сущность и элементы руководства. Стили руководства. Влияние групп на деятельность предприятия (организации). Неформальные группы.	2	ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4

	Характеристики групп формальных и неформальных групп. Групповые процессы. Преимущества и недостатки работы в командах. Типы конфликтов в организации.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №3 Расчет нормативов и норм труда. Определение показателей производительности труда. Разработка управленческого цикла по изготовлению продукции машиностроительного предприятия (по вариантам).	2	
	Практическая работа №4 Принятие управленческого решения (по заданной ситуации). Обсуждение проблемной ситуации и пути решения выхода из конфликта.	2	
Тема 1.4. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание	12/12	ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4
	1. Понятие экономической эффективности в рамках подразделения.	2	
	2. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия).	2	
	3. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат».	2	
	4. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №5 Оценка экономической эффективности деятельности подразделения.	2	
Практическая работа №6 Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения.	2		
Тема 1.5. Оформление финансовых документов, процессов и процедур	Содержание	12/12	ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4
	1. Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов.	2	
	2. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации.	2	
	3. Первичные учетные документы. Учет рабочего времени и расчетов с персоналом по оплате труда. Учет материалов. Учет основных средств и нематериальных активов. Учет результатов инвентаризации.	2	
	4. Аналитические документы. Организация электронного документооборота.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №7 Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения. Заполнение финансово-экономических документов предприятия.	2	
	Практическая работа №8 Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	2	
Тема 1.6. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ ИСО 9001-2015	Содержание	12/12	ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4
	1. История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества.	2	
	2. Лидерство. Функции руководства. Ориентация на потребителей. Разработка политики в области качества.	2	
	3. Процессный подход. Цикл PDCA. Риск-ориентированное мышление.	2	
	4. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №9 Изучение систем менеджмента качества различных предприятий.	2	
	Практическая работа №10 Описание бизнес-процессов подразделения.	2	
Тема 1.7. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4
	1. Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов.	2	
	2. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит.	2	
	3. Оформление и анализ заявки на проведение сертификации СМК. Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита.	2	
	4. Анализ документации СМК. Аудит СМК на месте. Принятие решения о сертификации. Права и обязанности заявителя.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №11 Разработка системы менеджмента качества. Проведение анализа документации СМК. Обучение специалистов принципам СМК.	2	
Тема 1.8. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4
	1. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности. Обязанности и ответственность работодателей и работников в области.	2	

	2. Организация работы по охране труда на предприятии. Порядок обучения работников предприятия по охране труда. Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве.	2	
	3. Порядок использования средств индивидуальной защиты работающих. Требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности. Требования безопасности к технологическому оборудованию и производственным процессам. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов. Предохранительные устройства технологического оборудования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №12 Составление планировки рабочего места оператора станка с ПУ в соответствии с требованиями техники безопасности. Решение ситуационных задач.	2	
Тема 1.9. Защита окружающей среды	Содержание	8/8	
	1. Экологические опасности и их причины на производстве.	2	
	2. Охрана воздушной среды на производстве. Эффективность очистки от пыли на производстве.	2	
	3. Охрана водной среды на производстве. Организация контроля за состоянием окружающей среды.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №13 Определение источников загрязнения и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием.	2	
Тема 1.10. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание	8/8	
	1. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства. Базовые условия для реализации модели бережливого производства. Внедрение модели бережливого производства на предприятии.	2	
	2. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства. Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи. Классификация ресурсов. Принципы ресурсосбережения. Методы ресурсосбережения.	2	
	3. Основные направления повышения уровня ресурсоэффективности промышленного предприятия. Основные факторы, влияющие на эффективность ресурсосбережения. Система показателей оценки	2	
			ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4
			ОК 01 – ОК 09, ПК 5.1 – ПК.5.4

	эффективности ресурсосберегающей деятельности. Энергосбережение.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №14 Заполнение таблицы «Описание состояния рабочего места: негативные последствия/методы исправления». Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии».	2	
Всего		110	
Курсовая работа (проект), в т.ч.		20	
Промежуточная аттестация по МДК.05.01:	экзамен	6	
Промежуточная аттестация по ПМ.05	квалификационный экзамен	12	
Учебная практика Виды работ: 1. Организационная структура предприятия 2. Составление карт создания потока ценностей 3. Оценка показателей производительности труда 4. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и развитию персонала 5. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах 6. Визуализация рабочих заданий и инструкций 7. Оперативный контроль параметров планового задания 8. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала 9. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач 10. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда 11. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства		36	
Производственная практика Виды работ: 1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания 2. Участие в производственных совещаниях различного уровня 3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке		54	

4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала 5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций 6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации 8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения 9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения 10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда 11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения		
<i>Промежуточная аттестация по ПМ 01: квалификационный экзамен</i>	4	
Всего	218	

2.4. Курсовой проект (работа)

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Технико-экономический анализ производства детали машиностроительного производства (по вариантам)
2. Разработка системы оценки, адаптации и развития рабочего персонала с учетом номенклатуры выпускаемой продукции (по вариантам)
3. Сравнительный анализ эффективности использования различных марок режущего инструмента (по вариантам)
4. Оптимизация логистики производственного участка (по вариантам)
5. Картирование потока создание ценностей (по вариантам)
6. Особенности организации предприятий отдельной отрасли (по вариантам)
7. История развития отдельной отрасли на примере отечественного или зарубежного опыта (по вариантам)
8. Нормативное обеспечение деятельности предприятия
9. Жизненный цикл продукции

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет-лаборатория «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»; лаборатория «Измерительная»; мастерская «Механообработки (фрезерный участок)», мастерская «Механообработки (токарный участок)» оснащены в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные издания

1. Вазим, А. А. Основы экономики: учебник для СПО / А. А. Вазим. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-5500-3.
2. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник для среднего профессионального образования. / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьмен – М.: КНОРУС, 2021.
3. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей: учебное пособие / С. В. Каледин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 520 с. – ISBN 978-5-8114-5723-6.
4. Терещенко О.Н. Основы экономики: учебник / О. Н. Терещенко. – М.: Академия, 2021.
5. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий: учебное пособие / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-5725-0.
6. Череданова Л.Н. Основы экономики и предпринимательства – М.: Академия, 2021.
7. Экономика фирмы. Междисциплинарный анализ: учебник / В. И. Гайдук, П. С. Лемещенко, В. Д. Секерин, А. Е. Горохова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 420 с. – ISBN 978-5-8114-5770-0.

3.2.2. Основные электронные издания

8. Микроэкономика. Экономика предприятия (организации): учебное пособие среднего профессионального образования / Е. А. Аникина, Л. М. Борисова, С. А. Дукарт [и др.] под редакцией Л. И. Иванкиной. – Саратов Профобразование, 2021. – 428 с. – ISBN 978-5-4488-0917-0. – Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99933>
9. Организация производства на предприятии машиностроения: учебное пособие среднего профессионального образования / составители А. В. Сушко, М. А. Суздalова, Е. В. Полицинская. – Саратов: Профобразование, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-4488-0949-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды среднего профессионального образования PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99935>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. В. Каледин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 248 с. – ISBN 978-5-8114-5724-3.
2. Рыжиков, С. Н. Менеджмент. Комплекс обучающих средств: учебно-методическое пособие / С. Н. Рыжиков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 168 с. – ISBN 978-5-8114-3549-4
3. Цветков, А. Н. Основы менеджмента учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Цветков. – Санкт-Петербург Лань, 2021. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-5803-5.
4. Сафронов Н.А. Экономика организации (предприятия): учебник. / Н.А. Сафронов – Москва: ИНФРА-М, 2015.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	<i>Формы контроля:</i> письменные зачёты по темам, дифференцированный зачёт, квалификационный экзамен <i>Методы оценки:</i> интерпретация результатов выполнения практических работ, оценка тестового контроля
ОК.02	Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК.03	Определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформляет бизнес-план; рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования	
ОК.04	Организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК.05	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной	

	тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе
ОК.06	Описывает значимость своей профессии; применяет стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
ОК.08	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии
ОК.09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
ПК 5.1	Организует производственный процесс, позволяющий увеличить производительность труда, определяет потребность в персонале для организации производственных процессов
ПК 5.2	Оценивает наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач, формирует рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами, рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами
ПК 5.3	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	
ПК 5.4	Организует рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами, разрабатывает предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения	

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 14989 НАЛАДЧИК СТАНКОВ И
МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

Дополнительный профессиональный блок-вариативная часть

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>4</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>9</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>11</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	24
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>24</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>24</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 14989 НАЛАДЧИК СТАНКОВ И
МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или 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	-

	наставника)		
ОК.02	<p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств</p>	-
ОК.03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</p> <p>презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;</p> <p>рассчитывать размеры выплат по процентным</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>современную научную и профессиональную терминологию;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;</p> <p>правила разработки бизнес-планов;</p> <p>порядок выстраивания презентации;</p> <p>кредитные банковские продукты</p>	

	<p>ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	
ОК.05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	
ОК.06	<p>описывать значимость своей профессии; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>	
ОК.07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную</p>	<p>правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства;</p>	

	деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	основные направления изменения климатических условий региона	
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии; средства профилактики перенапряжения	
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; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 6.1	выполнять наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для	способы и правила механической и электромеханической наладки; основы электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; устройство и	работы по выполнению наладки станков и манипуляторов с программным управлением

	<p>обработки простых и средней сложности деталей; выполнять наладку нулевого положения и зажимных приспособлений; выполнять наладку захватов промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением, а также оборудования блочно-модульных систем типа "Станок (машина) робот", применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах, под руководством наладчика более высокой квалификации; устанавливать и выполнять съем приспособлений и инструмента; выполнять расчеты, связанные с наладкой, управлением и пуском станков с программным управлением</p>	<p>правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов; способы установки инструмента в блоки и правила регулирования приспособлений; способы корректировки режимов резания по результатам работы станка</p>	
ПК 6.2	<p>выявлять неисправности в работе электромеханических устройств; проверять станки на точность, манипуляторы на работоспособность и точность позиционирования</p>	<p>устройство обслуживаемых одностипных станков, промышленных манипуляторов; правила проверки станков на точность, манипуляторов на работоспособность и точность позиционирования</p>	<p>технического обслуживания автоматов и полуавтоматов</p>
ПК 6.3	<p>выполнять работы по обработке деталей на сверлильных, токарных и фрезерных станках, на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости, с применением режущего инструмента и универсальных</p>	<p>принцип действия одностипных сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков</p>	<p>обработки деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках</p>

	приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой		
ПК 6.4	выполнять контроль деталей, изделий после механической и слесарной обработки с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; выбирать технологию измерений	методы измерения прямолинейных поверхностей цифровым инструментом; методы контроля геометрических параметров	определение методов и средств измерений, в том числе цифровых, для контроля параметров конкретной детали по требованиям рабочего чертежа
ПК 6.5	работы с программным обеспечением, необходимым для проведения измерений с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; определять базы для выполнения измерений; выбирать исходя из методики измерений вспомогательное оборудование (щупы, датчики и т.д.) для контроля цифровыми измерительными приборами и инструментами, фиксирующие приспособления (тиски, призмы, прижимы и т.д.)	виды программного обеспечения необходимого для проведения измерений с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила расчета опорных точек, необходимых для замера цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила настройки и регулирования цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов	определение годности детали по протоколам измерения детали

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	370	370
Курсовая работа (проект)	–	–
Самостоятельная работа	–	–
Консультация	4	-
Практика, в т.ч.:	468	468
учебная	252	252
производственная	216	216
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК.06.01 в форме экзамена</i>	8	-
<i>МДК.06.02 в форме зачёта с оценкой</i>		
<i>МДК.06.03 в форме зачёта с оценкой</i>		
<i>МДК.06.04 в форме зачёта с оценкой</i>		
<i>УП.06.01 в форме зачета</i>		
<i>ПП.06.01 в форме зачета</i>		
<i>ПМ.06.01(К) в форме квалификационного экзамена</i>	20	4
Всего	862	842

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5	Раздел 1. Технология наладки металлорежущих станков с программным управлением	130	130	130	130	-	-			
	Раздел 2. Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением	66	66	66	66	-	-			
	Раздел 3. Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа	142	142	142	142	-	-			
	Раздел 4. Цифровые средства контроля изделий машиностроения	32	32	32	32	-	-			
	Учебная практика	252	252						252	252
	Производственная практика	216	216						216	216
	Промежуточная аттестация	24	4							
	Всего:	862	842	370	370	-	-	468	468	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технология наладки металлорежущих станков с программным управлением			
МДК 06.01 Технология наладки металлорежущих станков с программным управлением		130/130	
Тема 1.1. Общие сведения о наладке металлорежущих станков	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5
	1. Наладка станков. Назначение, методы наладки.	2	
	2. Последовательность наладки станков.	2	
	3. Наладка приспособлений. неполадки в работе приспособлений и узлов оборудования.	2	
	4. Диагностика, разновидности неполадок, причины их возникновения.	2	
	5. Наладка инструмента.	2	
Тема 1.2. Наладка металлорежущих станков	Содержание	68/68	ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5
	1. Автоматизация управления металлорежущими станками.	2	
	2. Система координат станков с числовым программным управлением.	2	
	3. Устройство, схема управления и нулевые точки станков с ЧПУ.	2	
	4. Основные источники и факторы экономической эффективности обработки деталей на станках с ЧПУ.	2	
	5. Система охлаждения и смазочно-охлаждающие технологические среды.	2	
	6. Основные требования к условиям эксплуатации станков с ЧПУ. Системы технического обслуживания и ремонта.	2	
	7. Наладка станков токарного типа. Классификация и устройство патронов, центров и люнетов токарных станков.	2	
	8. Установка и закрепление на станках режущего инструмента. Наладка токарных станков на обработку конусных поверхностей.	2	
	9. Наладка токарных станков на нарезание резьб. Нарезание многозаходной резьбы.	2	

10. Наладка токарных станков на обработку заготовок различных деталей. Настройка частоты вращения шпинделя и подачи.	2
11. Установка и регулирование устройств. Установка рабочих ходов суппортов.	2
12. Установка режущего инструмента. Схемы обработки колец подшипников на многошпиндельном токарном автомате.	2
13. Регулирование основных узлов токарных станков. Основные неполадки, возникающие при работе токарных станков.	2
14. Наладка сверлильных станков. Приспособления для закрепления заготовок при обработке их на сверлильных и других станках.	2
15. Устройства для закрепления осевого инструмента на сверлильных станках. Основные неполадки сверлильных станков.	2
16. Наладка расточных станков. Схемы выверки обрабатываемых заготовок на расточном и координатно-расточном станках.	2
17. Предварительная установка оси шпинделя. Точная обработка отверстий в заготовке.	2
18. Чистовое растачивание отверстий. Основные неполадки, возникающие в расточных станках.	2
19. Наладка фрезерных станков. Назначение метода обработки (встречное/попутное фрезерование). Крепление инструмента на фрезерных станках.	2
20. Наладка копировально-фрезерных станков. Основные неполадки, возникающие при работе фрезерных станков.	2
21. Наладка строгальных и долбежных станков. Основные неполадки, возникающие при работе строгальных и долбежных станков.	2
22. Наладка протяжных станков. Основные неполадки, возникающие при работе протяжных станков.	2
23. Наладка круглошлифовальных станков. Последовательность наладки. Установка и выверка центров станка.	2
24. Наладка бесцентровых круглошлифовальных станков. Проверка точности балансировки кругов.	2
25. Настройка суппорта ножа. Наладка бабки ведущего круга. Правка ведущего круга. Окончательная установка заготовок изготавливаемой детали на ноже и ведущем круге. Наладка при шлифовании «на проход».	2
26. Наладка внутришлифовальных станков. Устройство мембранного патрона.	2

27. Наладка внутришлифовальных станков с базированием заготовки в патроне. Регулирование радиальных неподвижных опор устройства базирования заготовок.	2
28. Наладка станков для шлифования дорожек качения колец подшипников.	2
29. Основные неполадки, возникающие при работе круглошлифовальных и внутришлифовальных станков.	2
30. Наладка плоскошлифовальных станков. Наладка двусторонних торцешлифовальных станков. Основные неполадки, возникающие при работе плоскошлифовальных станков.	2
31. Наладка доводочных станков. Основные неполадки, возникающие при работе доводочных станков.	2
32. Наладка резьбообрабатывающих станков. Основные неполадки, возникающие при работе резьбообрабатывающих станков.	2
33. Наладка зубообрабатывающих станков. Установка заготовки и инструмента на зубодолбежном станке. Наладка станка на нарезание косозубых колёс. Наладка зубофрезерных станков.	2
34. Настройка частоты вращения червячной фрезы. Настройка гитары деления и гитары подачи. Наладка станка на нарезание червячных колёс. Наладка зубострогальных станков. Особенность наладки зубошлифовальных станков. Основные неполадки, возникающие при работе доводочных станков.	2
В том числе практических и лабораторных занятий	52
Практическая работа №1 Построение траектории инструмента при обточке вала.	2
Практическая работа №2 Типовые схемы описания контура детали при токарной обработке.	2
Практическая работа №3 Схема для программирования контурной расточки отверстия в детали.	2
Практическая работа №4 Выбор оборудования, инструментов и технологической оснастки при изготовлении детали.	
Практическая работа №5 Разработка технологического маршрута механической обработки деталей на станках токарной группы.	2
Практическая работа №6 Разработка технологического маршрута механической обработки деталей на станках расточной группы.	
Практическая работа №7 Разработка управляющей программы для обработки детали «Вал» на токарном станке с ЧПУ.	2

Практическая работа №8 Наладка токарного станка с ЧПУ на изготовление детали «Втулка».	2
Практическая работа №9 Наладка токарного станка с ЧПУ на изготовление детали «Полумуфта».	2
Практическая работа №10 Наладка токарного станка с ЧПУ на изготовление детали «Штуцер».	2
Практическая работа №11 Составление технологического маршрута механической обработки деталей на фрезерных станках.	2
Практическая работа №12 Составление схемы обработки детали «Фланец».	2
Практическая работа №13 Расчет координат опорных точек при подготовке управляющей программы обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.	2
Практическая работа №14 Контурная обработка с коррекцией на радиус инструмента.	2
Практическая работа №15 Фрезерование прямоугольного кармана.	2
Практическая работа №16 Разработка управляющей программы для чистовой обработки кармана.	2
Практическая работа №17 Наладка фрезерного станка с ЧПУ на изготовление детали «Кронштейн».	2
Практическая работа №18 Наладка фрезерного станка с ЧПУ на изготовление детали «Муфта».	2
Практическая работа №19 Наладка фрезерного станка с ЧПУ на изготовление детали «Крышка».	2
Практическая работа №20 Наладка фрезерного станка с ЧПУ на изготовление детали «Корпус».	2
Практическая работа №21 Проектирование технологического процесса и подготовка управляющей программы обработки заготовок на сверлильном станке с ЧПУ.	2
Практическая работа №22 Расчет координат опорных точек при подготовке управляющей программы обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.	2
Практическая работа №23 Проектирование технологического процесса и подготовка управляющей программы обработки заготовок на расточном станке с ЧПУ.	2
Практическая работа №24. Наладка расточного станка с ЧПУ на изготовление детали «Вал ведомый».	2

	Практическая работа №25 Наладка фрезерного станка с ЧПУ на изготовление детали «Пробка».	2	
	Практическая работа №26 Наладка сверлильного станка с ЧПУ на изготовление детали «Крышка».	2	
Промежуточная аттестация по МДК 06.01:	экзамен	8	
Раздел 2. Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением			
МДК 06.02 Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением		66/66	
Тема 2.1. Механизмы станков с ЧПУ	Содержание	28/28	ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5
	1. Привод главного движения. Особенности привода главного движения. Схемы привода главного движения.	2	
	2. Привод подач. Схемы приводов. Двигатели приводов подач.	2	
	3. Направляющие станков с программным управлением. Виды направляющих. Материалы направляющих.	2	
	4. Передача винт-гайка качения. Назначение, преимущества, устройство.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	Практическая работа №1 Движения в станках.	2	
	Практическая работа №2 Показатели технического уровня и надежности станков.	2	
	Практическая работа №3 Станины и направляющие металлорежущих станков.	2	
	Практическая работа №4 Особенности конструкции шпиндельных узлов.	2	
	Практическая работа №5 Передачи периодических движений.	2	
	Практическая работа №6 Механизмы реверса и мехатронные узлы.	2	
	Практическая работа №7 Схемы коробок скоростей.	2	
	Практическая работа №8 Схемы механизмов коробок подач.	2	
Практическая работа №9 Управление станками.	2		
Практическая работа №10 Электрооборудование и элементы систем управления станками.	2		
Тема 2.2.	Содержание	36/36	ОК 01 – ОК 09,

Металлообрабатывающие станки с программным управлением: устройство, кинематика	1. Станки токарной группы. Классификация токарных станков с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	ПК 6.1 – ПК 6.5
	2. Станки сверлильной группы. Классификация сверлильных станков с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	3. Станки расточной группы. Классификация расточных станков с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	4. Станки фрезерной группы. Классификация фрезерных станков с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	5. Станки шлифовальной группы. Классификация шлифовальных станков с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	6. Стругальные и долбежные станки с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	7. Резьбонарезные станки с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	8. Протяжные станки с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	9. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	10. Доводочные станки с ЧПУ, их основные показатели. Приспособления и режущий инструмент.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	Практическая работа №11 Изучение конструкции и технических характеристик станка 16A20Ф3.	2	
	Практическая работа №12 Изучение пульта оператора УЧПУ NC201M станка мод. 16A20Ф3.	2	
	Практическая работа №13 Чтение кинематической схемы токарного патронно-центрового станка с оперативной системой ЧПУ.	2	
	Практическая работа №14 Чтение кинематической схемы токарно-револьверного станка с ЧПУ.	2	
Практическая работа №15 Чтение кинематической схемы горизонтального многошпиндельного автомата.	2		

	Практическая работа №16 Чтение кинематической схемы вертикально-фрезерного станка с контурной системой ЧПУ.	2	
	Практическая работа №17 Изучение устройства станка с электромеханическим приводом.	2	
	Практическая работа №18 Чтение кинематической схемы вертикально-сверлильного станка с ЧПУ.	2	
Промежуточная аттестация по МДК 06.02:	зачёт с оценкой	2	
Раздел 3. Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа			
МДК 06.03 Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа		142/142	
Тема 3.1. Технология обработки на металлорежущих станках	Содержание	140/140	ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5
	1. Станки токарной группы: назначение и классификация. Технические характеристики токарных станков. Условные обозначения элементов кинематических схем станков.	2	
	2. Организация рабочего места токаря. Токарные резцы. Заточка резцов.	2	
	3. Технология обработки наружных цилиндрических и торцевых поверхностей.	2	
	4. Технология обработки цилиндрических отверстий.	2	
	5. Технология нарезания резьб резцами.	2	
	6. Технология обработки конических поверхностей.	2	
	7. Технология обработки фасонной поверхности.	2	
	8. Технология отделки поверхностей.	2	
	9. Технология обработки деталей со сложной установкой.	2	
	10. Технологическая оснастка токарных станков.	2	
	11. Основные узлы и органы управления токарно-винторезных станков. Кинематическая схема токарно-винторезного станка.	2	
	12. Лоботокарные станки. Токарно-револьверные и токарно-карусельные станки.	2	
	13. Специализированные токарные станки. Токарные автоматы и полуавтоматы.	2	
	14. Специфика организации рабочего места в цехах единичного, серийного и крупносерийного производства.	2	
	15. Технологический процесс токарной обработки. Понятие о базировании и базах. Технологическая документация. Правила записи	2	

	технологических операций и переходов.		
	16. Станки фрезерной группы: назначение и классификация. Технические характеристики фрезерных станков.	2	
	17. Сущность фрезерной обработки. Организация рабочего места фрезеровщика.	2	
	18. Технологическая оснастка фрезерных станков.	2	
	19. Устройство фрез. Элементы и режимы резания при фрезеровании.	2	
	20. Фрезерование плоских поверхностей цилиндрическими и торцовыми фрезами.	2	
	21. Фрезерование плоских поверхностей концевыми фрезами и набором фрез. Виды дефектов при обработке плоскостей и меры по их предупреждению.	2	
	22. Технология фрезерования уступов и пазов.	2	
	23. Технология отрезания и разрезания заготовок.	2	
	24. Технология фрезерования фасонных поверхностей замкнутого контура.	2	
	25. Технология фрезерования фасонных поверхностей незамкнутого контура.	2	
	26. Технология фрезерования с применением делительных головок.	2	
	27. Вертикально-фрезерные станки: устройство, кинематическая схема, режимы резания при фрезеровании.	2	
	28. Горизонтально-фрезерные консольные станки: устройство, кинематическая схема, режимы резания при фрезеровании.	2	
	29. Специализированные и специальные фрезерные станки: назначение, устройство, технология фрезерования.	2	
	30. Станки сверлильной группы: назначение и классификация. Технические характеристики сверлильных станков.	2	
	31. Способы обработки и виды цилиндрических отверстий. Точность и шероховатость поверхности, получаемые при обработке отверстий различными способами.	2	
	32. Технологии сверления и рассверливания: основные понятия, части и элементы спирального сверла, устройство патрона для закрепления свёрл. Режимы резания при сверлении.	2	
	33. Технологии зенкерования. Виды и устройство зенкеров. Режимы резания при зенкерования.	2	
	34. Технологии развёртывания. Виды и устройство развёрток. Режимы резания при развёртывании.	2	

35. Технологии растачивания. Виды и устройство расточных резцов. Режимы резания при растачивании.	2
36. Технология нарезания резьб метчиками.	2
37. Технологии сверления на вертикально-сверлильных станках.	2
38. Технологии сверления на радиально-сверлильных станках.	2
39. Технологии обработки на горизонтально-расточных станках.	2
40. Станки шлифовальной группы: назначение и классификация. Технические характеристики шлифовальных станков.	2
41. Общие сведения о шлифовании. Абразивные материалы.	2
42. Шлифовальные круги, их назначение, применение и выбор. Виды, причины и признаки износа и засаливания шлифовальных кругов.	2
43. Правка шлифовальных кругов. Балансировка шлифовальных кругов. Особенности шлифования. Виды и способы шлифования.	2
44. Круглое наружное шлифование. Круглое внутреннее шлифование.	2
45. Технологии шлифования на круглошлифовальных и плоскошлифовальных станках.	2
46. Технологии шлифования на внутришлифовальных и бесцентрово-шлифовальных станках.	2
47. Многоцелевые станки: типы компоновок, устройства автоматической смены инструмента.	2
48. Одношпиндельные многоцелевые станки: технологии изготовления корпусных деталей и деталей типа тел вращения.	2
49. Двухшпиндельные многоцелевые станки с вертикальным и горизонтальным расположением шпинделей.	2
В том числе практических и лабораторных занятий	42
Практическая работа №1 Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.	2
Практическая работа №2. Определение геометрических параметров спирального сверла. Расчёт режимов резания при сверлении.	2
Практическая работа №3 Обработка цилиндрических отверстий. Расчет режимов резания при рассверливании отверстий.	2
Практическая работа №4 Расчет режимов резания при зенкеровании и развёртывании отверстий.	2
Практическая работа №5 Обработка конических поверхностей. Определение действительных значений элементов конуса и длины образца детали.	2

	Практическая работа №6 Расчет угла поворота верхней части суппорта при обтачивании конуса по значению $\operatorname{tg} \alpha$.	2	
	Практическая работа №7 Расчет угла поворота верхней части суппорта при обтачивании конуса.	2	
	Практическая работа №8 Определение величины сдвига задней бабки при обтачивании конуса.	2	
	Практическая работа №9 Определение величины поворота конусной линейки при обтачивании конуса.	2	
	Практическая работа №10 Расчет настроек станка на обработку заданных конических поверхностей.	2	
	Практическая работа №11 Расчет режимов резания для нарезания резьбы плашками и метчиками.	2	
	Практическая работа №12 Расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей.	2	
	Практическая работа №13 Расчет режимов резания при торцовом фрезеровании.	2	
	Практическая работа №14 Изучение устройства делительных головок, настройка делительной головки при обработке многогранников.	2	
	Практическая работа №15 Настройка делительной головки при фрезеровании прямых канавок и шлицов.	2	
	Практическая работа №16 Настройка делительной головки при фрезеровании винтовых канавок.	2	
	Практическая работа №17 Деление заготовки по окружности на неравные части.	2	
	Практическая работа №18 Расчет режимов резания при фрезеровании прямозубых зубчатых и конических колёс.	2	
	Практическая работа №19 Расчет режимов резания при фрезеровании кулачковых муфт и муфт с трапецидальными и треугольными зубьями.	2	
	Практическая работа №20 Выбор режимов шлифования для различных поверхностей.	2	
	Практическая работа №21 Определение норм времени на выполнение токарных и фрезерных операций. Определение коэффициента использования металла.	2	
Промежуточная аттестация	зачёт с оценкой	2	

<i>по МДК 06.03:</i>			
Раздел 4. Цифровые средства контроля изделий машиностроения			
МДК 06.04 Цифровые средства контроля изделий машиностроения		32/32	
Тема 4.1. Понятие цифровой метрологии	Содержание	4/4	ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5
	1. Основные понятия и определения технологических процессов измерения деталей и изделий; основные виды аналогового и цифрового измерительного инструмента, технологическая документация на измерительный инструмент.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №1 Измерение параметров деталей цифровым измерительным инструментом и оборудованием.	2	
Тема 4.2. Нормирование точности типовых элементов деталей и узлов	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5
	1. Технология чтения чертежей. Классификация размеров. Номинальный размер. Предпочтительные числа и линейные размеры.	2	
	2. Предельные отклонения. Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №2 Выбор измерительного инструмента в соответствии с допуском размеров.	2	
Практическая работа №3 Технология выполнения измерения по чертежу.	2		
Тема 4.3. Измерения современными измерительными приборами и системами	Содержание	10/10	ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5
	1. Технология выполнения измерения деталей ручным и цифровым измерительным инструментом и оборудованием.	2	
	2. Классификация и назначение современных цифровых измерительных приборов и систем.	2	
	3. Трёхкоординатные измерения на координатно-измерительных машинах.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №4 Методика проведения измерений на координатно-измерительных машинах.	2	
Практическая работа №5 Конструкция и виды датчиков для КИМ.	2		
Тема 4.4. Поверка аналогового и цифрового	Содержание	8/8	ОК 01 – ОК 09, ПК 6.1 – ПК 6.5
	1. Технология проведения контроля и поверки измерительных инструментов. Контроль, калибровка и поверка ручного и цифрового измерительного инструмента.	2	

измерительного инструмента	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №6 Калибровка ручного измерительного инструмента.	2	
	Практическая работа №7 Калибровка цифрового измерительного инструмент.	2	
	Практическая работа №8 Калибровка координатно-измерительных машин.	2	
Промежуточная аттестация по МДК 06.04:	зачёт с оценкой	2	
Всего		370	
Учебная практика Виды работ: МДК.06.01 1. Организация рабочего места оператора станков с ЧПУ 2. Особенности техники безопасности при работе на станках с ЧПУ сравнительно с универсальным оборудованием. Виды выполняемых работ 3. Организация рабочего места наладчика станков с ЧПУ 4. Изучения пульта управления. Управление лицевой панелью пульта оператора, вкл., выкл. УЧПУ аварийная кнопка 5. Работа по выполнению основных операций. Управление 8 режимами работы станка (MDI, AUTO, STEP, MANU, MANJ, PROF, HOME, RESET) 6. Выполнение операций с функциональными клавишами F1-F8 7. Управление 3-х буквенными кодами DIR, COP, REN, DEL, используемыми при работе с УПУ 8. Введение с клавиатуры функций их выполнение и визуальный контроль. Выполнение ввода функций G,M,S,T; визуальный контроль 9. Переключение режимов, выход в фиксированную точку по соответствующим командам (привязка резцедержателя к базовой поверхности станка) 10. Основные режимы обработки, ввод-вывод информации. Индикация координат положения инструмента, позиции инструмента 11. Задание оборотов (S) и значения подач (F). Режим работы от маховичка 12. Определение последовательности обработки (технологии), расчет траектории движения инструмента по выбранным опорным точкам. 13. Выбор режимов резания, с учетом свойств обрабатываемого материала и используемого режущего инструмента 14. Ввод текста программы обработки с пульта 15. Использование G-циклов обработки		252	

<p>16. Определение опорных точек, траектории движения инструмента</p> <p>17. Настройка токарного станка с ПУ на обработку детали</p> <p>18. Настройка токарного станка с ПУ на обработку детали «Ось»</p> <p>19. Наладка и обслуживание рабочего места оператора фрезерного станка с ПУ 6P13Ф3 на холостом ходу</p> <p>20. Наладка и обслуживание фрезерного станка с ПУ 6P13Ф3 в рабочем режиме механических и электромеханических устройств для обработки детали</p> <p>21. Выполнение расчетов, составление программы и наладки фрезерного станка ЧПУ на обработку детали «Корпус»</p> <p>МДК.06.02</p> <p>1. Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ</p> <p>2. Основные узлы токарного станка с ЧПУ 16A20Ф3</p> <p>3. Вспомогательные механизмы токарных станков с ЧПУ</p> <p>4. Система смазки станка система подачи СОЖ.</p> <p>5. Основные узлы фрезерного станка с ЧПУ 6P13Ф3</p> <p>6. Подготовка к работе и обслуживание рабочего места оператора</p> <p>7. Оправки, режущие инструменты, способы их крепления</p> <p>8. Основные узлы сверлильно-расточных станков с ЧПУ</p> <p>МДК.06.03</p> <p>1. Техника безопасности при работе на токарных станках</p> <p>2. Управление токарным станком.</p> <p>3. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей</p> <p>4. Обработка цилиндрических отверстий</p> <p>5. Нарезание крепежной резьбы</p> <p>6. Обработка конических поверхностей</p> <p>7. Обработка фасонных поверхностей</p> <p>8. Отделка поверхностей</p> <p>9. Нарезание резьб</p> <p>10. Обработка деталей со сложной установкой на токарных станках. Зачет – комплексная работа</p> <p>11. Работа на фрезерных станках. Техника безопасности на фрезерных станках. Управление фрезерным станком</p> <p>12. Фрезерование плоских поверхностей, уступов, пазов, канавок и отрезание металла</p> <p>13. Фрезерование с применением УДГ</p> <p>14. Обработка деталей со сложной установкой на фрезерных станках. Зачет – комплексные работы</p> <p>15. Работа на шлифовальных станках. Шлифование на круглошлифовальных станках</p> <p>16. Работа на сверлильных станках</p> <p>МДК.06.04</p> <p>1. Вводный инструктаж (первичный инструктаж); ознакомление с целями и задачами учебной</p>		
---	--	--

<p>практики; ознакомление с требованиями ТБ и ПБ</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Элементы и применения измерения деталей цифровым измерительным инструментом и оборудованием 3. Виды аналогового и цифрового измерительного инструмента 4. Ручной измерительный инструмент, виды, квалификация 5. Цифровой мерительный инструмент, виды, квалификация 6. Изучение материала по определению шероховатости изделия 7. Инструктаж по использованию мерительного прибора профилометра 8. Калибровка цифрового мерительного инструмента 		
<p>Производственная практика Виды работ: МДК.06.01</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наладка токарного станка модели 16К20Ф3 на обработку детали «Заглушка» 2. Наладка токарного станка модели 16К20Ф3 на обработку детали «Кулак» 3. Наладка токарного станка модели ТС1625Ф3 на обработку детали «Вал промежуточный» 4. Наладка фрезерного станка модели 65А60Ф3 на обработку детали «Вал ведомый» 5. Наладка фрезерного станка модели 65А60Ф3 на обработку детали «Ребро» 6. Наладка фрезерного станка модели 65А60Ф3 на обработку детали «Пластина коллектора» 7. Наладка координатно-сверлильного станка модели 25500С1000МФ4 на обработку детали «Фланец». 8. Наладка горизонтально-расточного станка модели 2А637ПФ4 на обработку детали «Стакан» 9. Наладка вертикально-сверлильного станка модели ЗК140В на обработку детали «Основание нижнее» <p>МДК.06.02</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ 2. Основные узлы токарного станка с ЧПУ 3. Вспомогательные механизмы металлорежущих станков с ЧПУ 4. Способы установки деталей. 5. Способы крепления режущих инструментов. 6. Проверка правильности установки приспособлений и инструментов в системе координат Система смазки станка. система подачи СОЖ 7. Основные узлы фрезерного станка с ЧПУ 8. Основные узлы сверлильно- расточных станков с ЧПУ 9. Подготовка к работе и обслуживание рабочего места оператора станков с ЧПУ <p>МДК.06.03</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обработка деталей на металлорежущих станках 2. Обработка заготовок на станках токарной группы 	216	

3. Работа на фрезерных станках 4. Обработка заготовок на станках фрезерной группы 5. Работа на шлифовальных станках 6. Обработка заготовок на шлифовальных станках 7. Работа на сверлильных станках. Обработка заготовок на сверлильных станках 8. Работа на шпоночно-фрезерных станках. Шпоночно-фрезерные станки 9. Работа на копировально-фрезерных станках. Копировально-фрезерные станки		
МДК.06.04 1. Инструктаж и ознакомление с трёхкоординатной машиной. Изучение программного обеспечения трёхкоординатной машины 2. Производство замеров на трёхкоординатной машине		
<i>Промежуточная аттестация по ПМ 04: квалификационный экзамен</i>	16/4	
Всего	854	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет-лаборатория «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»; лаборатории «Программного управления станками», «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ» и Измерительная; мастерская «Механообработки (участок станков с ЧПУ)» оснащены в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ: Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования/ Багдасарова Т.А. – М.: Академия, 2021 – 160 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-5080-8.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ: Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования/ Багдасарова Т.А. – М.: Академия, 2022 – 128 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-7498-9.
3. Босинзон М.А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида типа: (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных). Учеб. для образоват. Учреждений среднего профессионального образования/ М.А. Босинзон. – М.: Академия, 2021. – 368 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN-978-5-4468-1560-9.
4. Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа:(сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования/ М.А. Босинзон. – М.: Академия, 2022 – 368 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN – 978-5-4468-8430-8.
5. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования/ М.А. Босинзон. – М.: Академия, 2022. – 384 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN – 978-5-4468-8389-9.
6. Вереина Л.И. Технологическое оборудование: Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования/ Л.И. Вереина. – М.: Академия, 2020 – 336 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-6529-1.
7. Ермолаев В.В. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования/ Ермолаев В.В. – М.: Академия, 2021 – 240 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-8610-4.

3.2.2. Основные электронные издания

8. 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>
9. Министерство образования и науки РФ www.mon.gov.ru

10. Российский образовательный портал www.edu.ru
11. Единое окно допуска к образовательным ресурсам- www.window.edu.ru/window
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов- eor.edu.ru/
13. Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки. <http://www.stankoinform.ru/>.
14. Библиотека машиностроителя. <http://lib-bkm.ru/index/0-82>.
15. Энциклопедия по машиностроению – URL: <http://mash-xxl.info/>

3.2.3. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	<p>Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;</p> <p>владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p><i>Формы контроля:</i> письменные зачёты по темам, дифференцированный зачёт, экзамен по модулю, квалификационный экзамен</p> <p><i>Методы оценки:</i> интерпретация результатов выполнения практических работ, оценка тестового контроля</p>
ОК.02	<p>Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию;</p> <p>выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение;</p> <p>использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	
ОК.03	<p>Определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования;</p> <p>выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформляет бизнес-план; рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования</p>	
ОК.04	<p>Организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
ОК.05	<p>Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе</p>	
ОК.06	<p>Описывает значимость своей профессии;</p>	

	применяет стандарты антикоррупционного поведения	
ОК.07	Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по ___ профессии, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК.08	Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной _ профессии	
ОК.09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 6.1	Выполняет наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей; выполняет наладку нулевого положения и зажимных приспособлений; выполняет наладку захватов промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением, а также оборудования блочно-модульных систем типа «Станок (машина) робот», применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах, под руководством наладчика более высокой квалификации; устанавливает и выполняет съем приспособлений и инструмента; выполняет расчеты, связанные с наладкой, управлением и пуском станков с программным управлением	
ПК 6.2	Выявляет неисправности в работе электромеханических устройств; проверяет станки на точность, манипуляторы на работоспособность и точность позиционирования	
ПК 6.3	Выполняет работы по обработке деталей на сверлильных, токарных и фрезерных станках, на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости, с применением режущего инструмента и	

	универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой	
ПК 6.4	Выполняет контроль деталей, изделий после механической и слесарной обработки с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; выбирает технологию измерений	
ПК 6.5	Работает с программным обеспечением, необходимым для проведения измерений с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; определяет базы для выполнения измерений; выбирает исходя из методики измерений вспомогательное оборудование (щупы, датчики и т.д.) для контроля цифровыми измерительными приборами и инструментами, выбирает фиксирующие приспособления (тиски, призмы, прижимы и т.д.)	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
(УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 01	ПМ 01	Учебная практика	Технологическая	5	72
УП. 02	ПМ 02	Учебная практика	программно-технологическая	6, 7	72
УП. 03	ПМ 03	Учебная практика	Сборочно-технологическая	6	108
УП. 04	ПМ 04	Учебная практика	Контрольная	8	36
УП. 05	ПМ 05	Учебная практика	Организационная	8	36
УП. 06	ПМ 06	Учебная практика	Ознакомительная, станочная, токарная ЧПУ, фрезерная ЧПУ	2, 4,5	252
		Всего УП	X	X	576
ПП. 01	ПМ 01	Производственная практика	Технологическая	6	108
ПП. 02	ПМ 02	Производственная практика	Программно-технологическая	7	144
ПП. 03	ПМ 03	Производственная практика	Сборочно-технологическая	6	162
ПП. 04	ПМ 04	Производственная практика	Механо-наладочная	8	72
ПП. 05	ПМ 05	Производственная практика	Организационно-технологическая	8	54
ПП. 06	ПМ 06	Производственная практика	Токарная с ЧПУ, фрезерная с ЧПУ	5	216
		Всего ПП	X	X	756
		Итого практики	X	X	1332

2025 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

- УП.01 ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
- УП.02 ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
- УП.03 ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве
- УП.04 ПМ 04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства
- УП.05 ПМ 05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
- УП.06 ПМ 06 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	147
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	149
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	153
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	153
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	153
2.2. Структура учебной практики	154
2.3. Содержание учебной практики	162
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	170
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	170
3.2. Учебно-методическое обеспечение	170
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	171
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	171
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	172

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки ППСЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.16 Технология машиностроения** и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 01 .01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин
УП 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	МДК 02.01 Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве МДК 02.02 Система автоматизированного программирования изготовления деталей машин в машиностроении
УП 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	МДК 03.01 Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования
УП 04.01 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	ПМ 04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	МДК 04.01 Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства МДК 04.02 Управление наладкой и техническим обслуживанием оборудования
УП 05.01 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	ПМ 05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	МДК 05.01 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
УП 06 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением	ПМ 06 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением	МДК 06.01 Технология наладки металлорежущих станков с программным управлением МДК 06.02 Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением

		МДК 06.03 Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа МДК 06.04 Цифровые средства контроля изделий машиностроения
--	--	--

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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 том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.6	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 2.1	Разрабатывать ручную 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
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 том числе 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.
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 техническому обслуживанию.
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.
ПК 6.1	Выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением
ПК 6.2	Осуществлять техническое обслуживание станков и манипуляторов с программным управлением
ПК 6.3	<i>Выполнять работы на металлорежущих станках различного вида и типа</i>
ПК 6.4	Выполнять контроль качества деталей с использованием цифрового измерительного инструмента
ПК 6.5	Определять годность деталей с использованием измерительных машин и цифрового измерительного инструмента.

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин ВД 1», «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве ВД 2», «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве ВД.3», «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства ВД.4», «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве ВД.5», «Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением ВД.6»

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить умения (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД 1 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	<ul style="list-style-type: none"> - читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; - анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; - проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; - определять виды и способы получения заготовок; - рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - рассчитывать коэффициент использования материала; - анализировать и выбирать схемы базирования - выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; - составлять технологический маршрут изготовления детали; - проектировать технологические операции; - разрабатывать технологический процесс изготовления детали; - выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку, приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; - рассчитывать режимы резания по нормативам; - рассчитывать штучное время; - особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса; - оформлять технологическую документацию; - рационально использовать автоматизированное оборудование
ВД 2 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения диалогового программирования с пульта управления станком; - устанавливать оптимальный режим резания; - использовать справочную и исходную документацию при написании УП; - управляющие программы для обработки деталей на металлообрабатывающем оборудовании; - рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; - корректировать управляющую программу на основе анализа технологической и конструкторской документации; - читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; - осуществлять подбор технологической оснастки, режущего и мерительного инструмента при разработке управляющих программ; - использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки управляющих к станкам с ЧПУ - выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств при помощи CAD/CAM/CAE-систем; - применять системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования; - использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки управляющих к станкам с ЧПУ; - проводить проверку управляющих программ средствами вычислительной техники.

<p>ВД.3 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> - читать чертежи сборочных узлов; - выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); - определять последовательность сборки узлов и деталей оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств; - выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением - применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий; - использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства; - применять системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки; - реализация технологических процессов сборки изделий машиностроительного производства; - определять (выявлять) несоответствие качества сборки требованиям технологической документации; - анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; - осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу; - применять системы автоматизированного проектирования и CAD технологии для разработки планировки.
<p>ВД.4 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов сборочного оборудования; - определять причины неисправностей и отказов систем сборочного оборудования, выбирать методы и способы их устранения - проводить организационное обеспечение работ по наладке и подналадке сборочного оборудования; - организовывать регулировку механических и электромеханических устройств сборочного оборудования; - планировать работы по наладке и подналадке сборочного оборудования согласно требованиям технологической документации; - выполнять работы по наладке и подналадке сборочного оборудования в соответствии с нормативными требованиями; - выполнять расчеты, связанные с наладкой работы сборочного оборудования; - проводить расчёты наладки работ сборочного оборудования и определение требуемых ресурсов для осуществления наладки; - обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования; - оценивать точность функционирования сборочного оборудования на технологических позициях производственных участков.
<p>ВД.5 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами; - рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования; - оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач; - рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; - подготавливать финансовые документы по производству и реализации продукции;

	<ul style="list-style-type: none"> - рационально организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами; - выполнять контроль соблюдения технологической дисциплины и правильной эксплуатации технологического оборудования; - проводить инструктаж по выполнению работ и соблюдению норм охраны труда; - выбирать средства измерения; - определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; - анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; - разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации; - осуществлять соответствие требований охраны труда, бережливого производства и производственного процесса; - проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; - устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента.
<p>ВД.6 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей; - выполнять наладку нулевого положения и зажимных приспособлений; - выполнять наладку захватов промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением, а также оборудования блочно-модульных систем типа "Станок (машина) робот", применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах, под руководством наладчика более высокой квалификации; - устанавливать и выполнять съем приспособлений и инструмент; - выполнять расчеты, связанные с наладкой, управлением и пуском станков с программным управлением; - выявлять неисправности в работе электромеханических устройств; - проверять станки на точность, манипуляторы на работоспособность и точность позиционирования; - выполнять работы по обработке деталей на сверлильных, токарных и фрезерных станках, на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости, с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой; - выполнять контроль деталей, изделий после механической и слесарной обработки с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; - выбирать технологию измерений; - работы с программным обеспечением, необходимым для проведения измерений с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; - определять базы для выполнения измерений; - выбирать исходя из методики измерений вспомогательное оборудование (щупы, датчики и т.д.) для контроля цифровыми измерительными приборами и инструментами, фиксирующие приспособления (тиски, призмы, прижимы и т.д.).

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 06.01	ПК 6.1 – ПК 6.5	<ul style="list-style-type: none"> - работы по выполнению наладки станков и манипуляторов с программным управлением; - технического обслуживания автоматов и полуавтоматов; - выявления неисправности в работе электромеханических устройств; - проверки станков на точность, манипуляторы на работоспособность и точность позиционирования; - обработки деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках; - определение методов и средств измерений, в том числе цифровых, для контроля параметров конкретной детали по требованиям рабочего чертежа; - определение годности детали по протоколам измерения детали. 	Ознакомительная, станочная, токарная ЧПУ, фрезерная ЧПУ	252	Освоение профессионального модуля продиктовано запросом работодателя ПАО КАМАЗ в связи с необходимостью формирования дополнительных профессиональных компетенций по Выполнению работ по наладке станков и манипуляторов с программным управлением, что будет способствовать поликомпетентности выпускника, позволит при необходимости совмещать функции и сформирует универсальные компетенции основного производственного рабочего, служащего и функционал вспомогательного персонала.
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 252					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП 01.01	72	концентрированно	5	Экзамен по модулю

УП 02.01	72	рассредоточено	6, 7	Экзамен по модулю
УП 03.01	108	концентрированно	6	Экзамен по модулю
УП 04.01	36	концентрированно	8	Экзамен по модулю
УП 05.01	36	концентрированно	8	Экзамен по модулю
УП 06.01	252	рассредоточено	2, 4,5	Экзамен квалификационный
Всего УП	576	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин				72
ПК 1.1 – ПК 1.6	Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин	1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам) 2. Расчёт режимов резания и норм времени 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации 4. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей 5. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей 6. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач 7. Изучение оборудования применяемого в производстве данного предприятия. 8. Изучение технологической	Тема 1.1 Основы проектирования технологических процессов механической обработки	48
			Тема 1.2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	24

		оснастки.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
УП 02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве				72
ПК 2.1	Раздел 1. Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования	Тема 1.1. Последовательность разработки управляющих программ	12
			Тема 1.2. Разработка вручную управляющие программы для технологического оборудования	24
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 2.2, ПК 2.3.	Раздел 2. Система автоматизированного программирования изготовления деталей машин в машиностроении	1. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня 2. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов 3. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 4. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	Тема 2.1 Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах	24
			Тема 2.2 Осуществление проверки реализации и корректировки управляющих программ	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
УП 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве				108
ПК 3.1 - ПК 3.6	Раздел 1. Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования	1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного	Тема 1.1 Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	12

		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.	Тема 1.2 Порядок разработки технологического процесса сборки	36
			Тема 1.3 Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	24
			Тема 1.4 Сборка типовых сборочных единиц	36
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				108
УП 04.01. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства				36
ПК 4.1- ПК 4.2	Раздел 1. Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства	1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования 2. Регламенты технического обслуживания оборудования 3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе 4. Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам 5. Проверка кинематической точности оборудования	Тема 1.1 Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования Тема 1.2 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	24
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				24

ПК 4.3 – ПК 4.5	Раздел 2. Управление наладкой и техническим обслуживанием оборудования	1. Испытание оборудования на виброустойчивость 2. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте	Тема 2.1 Особенности проведения ремонтных работ Тема 2.2 Приемка оборудования после ремонта	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				12
УП 05.01 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве				36
ПК 5.1 – ПК 5.4	Раздел 1. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	1. Организационная структура предприятия 2. Составление карт создания потока ценностей 3. Оценка показателей производительности труда 4. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и развитию персонала 5. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах 6. Визуализация рабочих заданий и инструкций 7. Оперативный контроль параметров планового задания 8. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала 9. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач 10. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда 11. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого	Тема 1.1 Анализ технологических процессов на производстве	36

		производства		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
УП 06.01 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением				252
ПК 6.1	Раздел 1. Технология наладки металлорежущих станков с программным управлением	<p>1. Организация рабочего места оператора станков с ЧПУ</p> <p>2. Особенности техники безопасности при работе на станках с ЧПУ сравнительно с универсальным оборудованием. Виды выполняемых работ</p> <p>3. Организация рабочего места наладчика станков с ЧПУ</p> <p>4. Изучения пульта управления. Управление лицевой панелью пульта оператора, вкл., выкл. УЧПУ аварийная кнопка</p> <p>5. Работа по выполнению основных операций. Управление 8 режимами работы станка (MDI, AUTO, STEP, MANU, MANJ, PROF, HOME, RESET)</p> <p>6. Выполнение операций с функциональными клавишами F1-F8</p> <p>7. Управление 3-х буквенными кодами DIR, COP, REN, DEL, используемыми при работе с УПУ</p> <p>8. Введение с клавиатуры функций их выполнение и визуальный контроль. Выполнение ввода функций G,M,S,T; визуальный контроль</p> <p>9. Переключение режимов, выход в фиксированную точку по соответствующим командам (привязка резцедержателя к базовой поверхности станка)</p> <p>10. Основные режимы обработки, ввод-вывод информации. Индикация</p>	Тема 1.1 Наладка металлорежущих станков	72

		<p>координат положения инструмента, позиции инструмента</p> <p>11. Задание оборотов (S) и значения подач (F). Режим работы от маховичка</p> <p>12. Определение последовательности обработки (технологии), расчет траектории движения инструмента по выбранным опорным точкам.</p> <p>13. Выбор режимов резания, с учетом свойств обрабатываемого материала и используемого режущего инструмента</p> <p>14. Ввод текста программы обработки с пульта</p> <p>15. Использование G-циклов обработки</p> <p>16. Определение опорных точек, траектории движения инструмента</p> <p>17. Настройка токарного станка с ПУ на обработку детали</p> <p>18. Настройка токарного станка с ПУ на обработку детали «Ось»</p> <p>19. Наладка и обслуживание рабочего места оператора фрезерного станка с ПУ 6Р13Ф3 на холостом ходу</p> <p>20. Наладка и обслуживание фрезерного станка с ПУ 6Р13Ф3 в рабочем режиме механических и электромеханических устройств для обработки детали</p> <p>21. Выполнение расчетов, составление программы и наладки фрезерного станка ЧПУ на обработку детали «Корпус»</p>		
--	--	---	--	--

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 6.2	Раздел 2. Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ 2. Основные узлы токарного станка с ЧПУ 16A20Ф3 3. Вспомогательные механизмы токарных станков с ЧПУ 4. Система смазки станка система подачи СОЖ. 5. Основные узлы фрезерного станка с ЧПУ 6Р13Ф3 6. Подготовка к работе и обслуживание рабочего места оператора 7. Оправки, режущие инструменты, способы их крепления 8. Основные узлы сверлильно-расточных станков с ЧПУ 	Тема 2.1 Металлообрабатывающие станки с программным управлением: устройство, кинематика	36
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
ПК 6.3	Раздел 3. Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности при работе на токарных станках 2. Управление токарным станком. 3. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей 4. Обработка цилиндрических отверстий 5. Нарезание крепежной резьбы 6. Обработка конических поверхностей 7. Обработка фасонных поверхностей 8. Отделка поверхностей 9. Нарезание резьб 10. Обработка деталей со сложной установкой на токарных станках. Зачет – комплексная работа 11. Работа на фрезерных станках. Техника безопасности на фрезерных станках. Управление фрезерным станком 12. Фрезерование 	Тема 3.1. Технология обработки на металлорежущих станках	108

		<p>плоских поверхностей, уступов, пазов, канавок и отрезание металла</p> <p>13. Фрезерование с применением УДГ</p> <p>14. Обработка деталей со сложной установкой на фрезерных станках.</p> <p>Зачет – комплексные работы</p> <p>15. Работа на шлифовальных станках.</p> <p>Шлифование на круглошлифовальных станках</p> <p>16. Работа на сверлильных станках</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				108
ПК 6.4, ПК 6.5	Раздел 4. Цифровые средства контроля изделий машиностроения	<p>1. Вводный инструктаж (первичный инструктаж); ознакомление с целями и задачами учебной практики; ознакомление с требованиями ТБ и ПБ</p> <p>2. Элементы и применения измерения деталей цифровым измерительным инструментом и оборудованием</p> <p>3. Виды аналогового и цифрового измерительного инструмента</p> <p>4. Ручной измерительный инструмент, виды, квалификация</p> <p>5. Цифровой измерительный инструмент, виды, квалификация</p> <p>6. Изучение материала по определению шероховатости изделия</p> <p>7. Инструктаж по использованию измерительного прибора профилометра</p> <p>8. Калибровка цифрового измерительного инструмента</p>	<p>Тема 4.1 Измерения современным и измерительными приборами и системами</p> <p>Тема 4.2 Поверка аналогового и цифрового измерительного инструмента</p>	36
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				36

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 01.01 ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		72
Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин		
Тема 1.1 Основы проектирования технологических процессов механической обработки	Содержание	48
	Ознакомление студентов с программой учебной практики профессионального модуля, ПМ. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Выдача задания по учебной практике и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к учебной практике и оформлению ее результатов. Прохождение техники безопасности и охраны труда.	6
	1. Ознакомление с алгоритмом расчетов выбора возможных видов и способов получения заготовки для типовых 2. Проведение расчетов, сравнительного анализа и определение возможных видов и способов деталей получения заготовки для детали. 3. Ознакомление с техническими требованиями рабочих чертежей типовых деталей 4. Определение технических требований, необходимых для изготовления детали	6
	1. Сравнительный анализ точности обрабатываемых поверхностей типовых деталей по рабочим чертежам 2. Освоение приемов определения методов обработки детали. 3. Освоение приемов работы со справочником операций и переходов. 4. Разработка маршрута обработки детали	6
	1. Сравнительный анализ и выбор схем базирования при обработке типовых деталей. 2. Освоение приемов установки и закрепления заготовки типовых деталей при их обработке 3. Обоснование выбора технологических баз при обработке детали. 4. Выполнение технологических эскизов в соответствии с разработанным маршрутом	6

	обработки детали	
	1. Изучение алгоритма выполнения расчетов при определении припусков опытно-статистическим методом на обработку типовых деталей. 2. Выполнение расчетов для определения промежуточных размеров на обработку тел вращения и деталей сложной формы деталей 3. Определение количества технологических переходов при механической обработке детали для достижения заданной точности размера	6
	1. Проведение сравнительного анализа технологического оборудования при проектировании технологического процесса при массовом или крупносерийном, серийном и единичном типе производства	6
	1. Проведение сравнительного анализа оснастки при проектировании технологического процесса при массовом или крупносерийном, серийном и единичном типе производства. 2. Проведение сравнительного анализа режущего инструмента при проектировании технологического процесса при массовом или крупносерийном, серийном и единичном типе производства.	6
	1. Проведение сравнительного анализа мерительного инструмента технологического при проектировании технологического процесса при массовом или крупносерийном, серийном и единичном типе производства	6
Тема 1.2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	Содержание	24
	1. Проведение сравнительного анализа СОЖ при проектировании технологического процесса при массовом или крупносерийном, серийном и единичном типе производства. 2. Изучение нормативов для расчетов режимов резания при обработке типовых деталей	6
	1. Изучение нормативов для расчетов режимов резания при обработке типовых деталей 2. Изучение нормативов для расчетов норм времени при обработке типовых деталей	6
	1. Добавление и изменение технологических параметров в операционные карты. 2. Добавление и изменение размеров в операционных картах в программе в соответствии с технологическими эскизами	6
	Освоение приемов подготовки комплекта технологической документации к печати	4
	Зачет	2

Промежуточная аттестация в виде зачета		
УП 02.01 ПМ 02. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		72
Раздел 1. Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		36
Тема 1.1. Последовательность разработки управляющих программ	Содержание	12
	Ознакомление студентов с программой учебной практики профессионального модуля, ПМ. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве. Выдача задания по учебной практике и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к учебной практике и оформлению ее результатов. Инструктаж по технике безопасности и охраны труда.	6
	1. Последовательность разработки управляющих программ. Расчет траектории движения при токарной и фрезерной обработке.	6
Тема 1.2. Разработка вручную управляющие программы для технологического оборудования	Содержание	24
	Расчет траектории движения инструмента для фрезерных операций (с коррекцией на радиус инструмента)	6
	Расчет траектории движения инструмента для фрезерных операций (без коррекции на радиус инструмента)	6
	Написание управляющих программ в G-M кодах для токарных и сверлильных операций	6
	Написание управляющих программ в G-M кодах для фрезерных и сверлильных операций	6
Раздел 2. Система автоматизированного программирования изготовления деталей машин в машиностроении		36
Тема 2.1 Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах	Содержание	24
	Инструктаж по ТБ и ОТ при работе в CAD/CAM системе. Построение математической 3D- модели в CAD- системе.	6
	Импорт математической 3D- модели из CAD-системы в САМ- систему. Разработка управляющих программ с помощью CAD-CAM систем для сверлильной обработки	6
	Разработка управляющих программ с помощью CAD-CAM систем для токарной обработки	6
	Разработка управляющих программ с помощью CAD-CAM систем для фрезерной обработки	6
Тема 2.2 Осуществление	Содержание	12

проверки реализации и корректировки управляющих программ	Загрузка УП на фрезерной станок, привязка и корректировка	6
	Загрузка УП на токарный станок, привязка и корректировка	4
	Зачет по учебной практике УП.02.01	2
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета		
УП 03.01 ПМ 03. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		108
Раздел 1. Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования		108
Тема 1.1 Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание	12
	Ознакомление студентов с программой учебной практики профессионального модуля, ПМ. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве. Выдача задания по учебной практике и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к учебной практике и оформлению ее результатов. Инструктаж по технике безопасности и охраны труда. Классификация и характеристика сборочного оборудования.	6
	Сборочные станки. Сборочные линии. Ручной и механизированный инструмент, применяемый при сборке. Универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	6
Тема 1.2 Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание	36
	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса.	6
	Последовательность разработки технологического процесса.	6
	Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства.	6
	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.	6
	Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. Деформирование деталей в процессе сборки.	6

	Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	6
Тема 1.3 Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание	24
	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства).	6
	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).	6
	Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.	6
	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль	6
Тема 1.4 Сборка типовых сборочных единиц	Содержание	36
	Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	12
	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	12
	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	12
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета		
УП 04.01. ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства		36
Раздел 1. Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства		30
Тема 1.1 Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования	Содержание	18
	Ознакомление студентов с программой учебной практики профессионального модуля, ПМ. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства. Выдача задания по учебной практике и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к учебной практике и оформлению ее результатов. Инструктаж по техники безопасности и охраны труда.	6

	Изучение инструментов и приборов для диагностики оборудования. Составление документации на ремонт и техническое обслуживание	6
	Составление регламента технического обслуживания оборудования Испытание оборудования под нагрузкой и в работе	6
Тема 1.2 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание	12
	Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам	6
	Проверка кинематической точности оборудования Составление документации.	6
Раздел 2. Управление наладкой и техническим обслуживанием оборудования		12
Тема 2.1 Особенности проведения ремонтных работ	Содержание	6
	1. Оформление технической документации на проведение ремонтных работ по и наладке промышленного оборудования	6
Тема 2.2 Приемка оборудования после ремонта	Содержание	6
	1. Оформление технической документации по ремонту промышленного оборудования. Акты приемо-сдаточных работ	6
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета		
УП 05.01 ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		36
Раздел 1. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		36
Тема 1.1 Анализ технологических процессов на производстве	Содержание	
	Ознакомление студентов с программой учебной практики профессионального модуля, ПМ. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве. Выдача задания по учебной практике и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к учебной практике и оформлению ее результатов. Инструктаж по технике безопасности и охраны труда	6
	1. Организационная структура предприятия 2. Составление карт создания потока ценностей 3. Оценка показателей производительности труда	6
	1. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и развитию персонала	6

	2. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах 3. Визуализация рабочих заданий и инструкций	
	1. Оперативный контроль параметров планового задания 2. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала 3. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач	6
	1. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда	6
	1. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства	6
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета		
УП 06.01 ПМ.06 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением		252
Раздел 1. Технология наладки металлорежущих станков с программным управлением		72
Тема 1.1 Наладка металлорежущих станков	Содержание	
	Ознакомление студентов с программой учебной практики профессионального модуля, ПМ. Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением. Выдача задания по учебной практике и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к учебной практике и оформлению ее результатов. Инструктаж по технике безопасности и охраны труда	6
	Наладка токарных станков с ЧПУ на обработку простых деталей	12
	Наладка токарных станков с ЧПУ на обработку деталей средней сложности.	12
	Наладка фрезерных станков с ЧПУ на обработку простых деталей	12
	Наладка фрезерных станков с ЧПУ на обработку деталей средней сложности.	12
	Наладка многоцелевых станков с ЧПУ на обработку простых деталей.	12
	Наладка многоцелевых станков с ЧПУ на обработку деталей средней сложности.	6
Раздел 2. Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением		36

Тема 2.1 Металлообрабатывающие станки с программным управлением: устройство, кинематика	Содержание	
	Инструктаж ТБ и ОТ при техобслуживании и ремонте станков с ЧПУ. Техническое обслуживание сверлильных станков с ЧПУ	12
	Техническое обслуживание токарных станков с ЧПУ	6
	Ремонт вспомогательных систем и технологической оснастки токарных станков с ЧПУ	6
	Техническое обслуживание фрезерных станков с ЧПУ	6
	Техническое обслуживание многоцелевых станков с ЧПУ	6
Раздел 3. Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа		108
Тема 3.1. Технология обработки на металлорежущих станках	Содержание	
	Введение в профессию, охрана труда Ознакомление с токарно-винторезным станком.	6
	Упражнения в управлении и наладке токарного	6
	Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей	6
	Обработка цилиндрических отверстий	6
	Обработка конических поверхностей	6
	Обработка фасонных поверхностей	6
	Нарезание резьбы наружной и внутренней	12
	Обработка деталей со сложной установкой на токарных станках	6
	Отделка поверхностей.	6
	Упражнения в управлении и наладке фрезерного станка	6
	Фрезерование плоских поверхностей	6
	Фрезерование прямоугольных пазов, уступов, канавок	12
	Фрезерование фасонных и криволинейных поверхностей	6
	Фрезерование многогранников	6
	Сверлильные работы	6
Шлифовальные работы	6	
Раздел 4. Цифровые средства контроля изделий машиностроения		36
Тема 4.1 Измерения современными измерительными приборами и системами	Содержание	
	Инструктаж ТБ и ОТ при работе с измерительными приборами. Цифровые измерительные приборы, измерения детали и партии по чертежи.	6

	Методика проведения измерений на координатно-измерительных машинах.	12
Тема 4.2 Поверка аналогового и цифрового измерительного инструмента	Содержание	
	Поверка аналогового измерительного инструмента Поверка цифрового измерительного инструмента.	6
	Калибровка координатно-измерительных машин.	12
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинет(ы) «Допусков и технических измерений», «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория(и) «Технической графики и САМ проектирования», «Программного управления станками», «Технологического оборудования и оснастки», «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Измерительная», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П «Механообработки (фрезерный участок)», «Механообработки (токарный участок)», «Механообработки (участок станков с ЧПУ)».

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. М. Балла. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. М. Балла. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-6754-9

3. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. – ISBN

4. Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа:(сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования/ М.А. Босинзон. – М.: Академия, 2022 – 368 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN – 978-5-4468-8430-8.

5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.

6. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей: учебное пособие / С. В. Каледин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 520 с. – ISBN 978-5-8114-5723-6.

7. 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.

8. 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.

9. 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 //

10. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3.

11. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С. Сурина. – Санкт-Петербург Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3.

12. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7017-4

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

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

15. 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 PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>

16. 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-

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 01.01	ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> – производит качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – качество рекомендаций по повышению технологичности детали; – выбирает технологическое оборудование и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; – рассчитывает режимов резания по нормативам; – рассчитывает штучного времени; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	Контроль в форме зачета на основании отчета, отзыв-характеристики, аттестационного листа обучающегося по прохождению практики, отчета студента по прохождению практики
	ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none"> – определяет видов и способов получения заготовок; – рассчитывает и проверка величины припусков и размеров заготовок; – рассчитывает коэффициента использования материала; – выполняет качество анализа и рациональность выбора схем базирования; – выбирает способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы. 	
	ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> – выполняет качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – выполняет рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали; – обеспечивает точность и грамотность оформления 	

		технологической документации	
	ПК 1.4	– выбирает схем базирования; – выбирает оборудования, инструмента и оснастки для изготовления деталей машин.	
	ПК 1.5	– выбирает и использование пакетов прикладных программ для расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин	
	ПК 1.6	- выполняет расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.	
	ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения программы учебной практики Дневник учебной практики. Отчет по учебной практике. Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т.п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
	ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
	ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
	ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
	ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	
	ОК 09	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	
	ПК 2.1	Умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым	
УП.02.01	ПК 2.1	Умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым	

	программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;	характеристики, аттестационного листа обучающегося по прохождению практики, отчета студента по прохождению практики
ПК 2.2	Разработка с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления	
ПК 2.3	Разработка предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации	
ОК.01	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения программы учебной практики Дневник учебной практики. Отчет по учебной практике. Соблюдение норм деловой культуры: - речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т.п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
ОК.02	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	
ОК.03	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	
ОК.05	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации,	

		принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
УП.03.01	ПК 3.1	Умение организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства	Контроль в форме зачета на основании отчета, отзыв-характеристики, аттестационного листа обучающегося по прохождению практики, отчета студента по прохождению практики
	ПК 3.2	Способность контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры	
	ПК 3.3	Умение выполнения доводки и финишной обработки изделий, созданных на установках для аддитивного производства	
	ПК 3.4	Способность подбирать параметры аддитивного технологического процесса и умение разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной цифровой модели)	
	ПК 3.5	Умение контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации и анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества.	
	ПК 3.6	Умение разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства.	
	ОК 01	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения программы учебной практики Наблюдение и экспертная оценка в процессе учебной практики. Дневник учебной практики. Отчет по учебной практике. Соблюдение норм деловой культуры: -
	ОК 02	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
	ОК 03	Владение профессиональной терминологией	
	ОК 04	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
ОК 05	Разработка и оформление		

		технологической документации; Оптимизация выбора структуры и содержания	речевой этикет; - конструктивное сотрудничество. Соблюдение этических норм: уважение, вежливость и т. п. Успешная работа в команде при выполнении производственных заданий.
	ОК 07	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	
	ОК 09	Разработка и оформление технологической документации	
УП 04.01	ПК 4.1	Проведение диагностики неисправностей и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования. Выбор методов устранения неисправностей. Выбор и применение современных приборов для безразборной диагностики	Оценка выполнения производственного задания(аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
	ПК 4.2	Организация работы по устранению неполадок и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования.	
	ПК 4.3	Планирование работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования. Применение технологической документации при планировании работ	
	ПК 4.4	Организация ресурсного обеспечения работ.	
	ПК 4.5	Проведение контроля качества работ по наладке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования. Контроль за соблюдением норм охраны требований труда и бережливого производства	
	ОК 01	Ведение поиска и анализа требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбор вариантов решения, поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывание и предложение вариантов решения нетривиальных задач в своей	

		работе.	
	ОК 02	Использование различные механизма поиска и систематизации информации. Анализ, выбор и синтез необходимой информации для решения задач и осуществления профессиональной деятельности	
	ОК 03	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	
	ОК 04	Умение работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Владение высокими навыками коммуникации. Участие в профессиональном общении и выстраивание необходимых профессиональных связей и взаимоотношений	
	ОК 05	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
	ОК 06	Проявление активной гражданско-патриотической позиции. Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений. Применение стандартов антикоррупционного поведения	
	ОК 07	Участие в сохранении окружающей среды. Применение основных правил поведения и действия в чрезвычайных ситуациях. Содействие ресурсосбережению в производственном процессе. Применение принципов	

		бережливого производства	
	ОК 09	Применение различных видов профессиональной документации на государственном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности	
УП.05.01	ПК 5.1	Участие в планировании и организации работы структурного подразделения; формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами; рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования; управлять конфликтными ситуациями, стрессами и рисками; определять потребность в персонале для организации производственных процессов;	Оценка выполнения производственного задания(аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
	ПК 5.2	Определения потребностей материальных ресурсов; оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач; рассчитывать основные техникоэкономические показатели деятельности подразделения (организации); оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев	
	ПК 5.3	Разработки предложений по оптимизации деятельности структурного подразделения; разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения; выявлять отклонения, связанные с работой структурного подразделения, от заданных параметров;	
	ПК 5.4	Организации рабочего места соответственно требованиям охраны труда; рационально организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого 120	

		<p>производства в соответствии с производственными задачами; осуществлять соответствие требований охраны труда, бережливого производства и производственного процесса; проводить инструктаж по выполнению работ и соблюдению норм охраны труда;</p>	
	ОК 01	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы 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>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
	ОК 02	<p>определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	
	ОК 03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную</p>	

		<p>профессиональную терминологию 121 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</p>	
	ОК 04	<p>организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
	ОК 06	<p>проявлять гражданско - патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	
	ОК 07	<p>соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	

УП.06.01	ПК 6.1	Выполняет наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей; выполняет наладку нулевого положения и зажимных приспособлений; выполняет наладку захватов промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением, а также оборудования блочно-модульных систем типа «Станок (машина) робот», применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах, под руководством наладчика более высокой квалификации; устанавливает и выполняет съем приспособлений и инструмента; выполняет расчеты, связанные с наладкой, управлением и пуском станков с программным управлением.	Оценка выполнения производственного задания(аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
	ПК 6.2	Выявляет неисправности в работе электромеханических устройств; проверяет станки на точность, манипуляторы на работоспособность и точность позиционирования	
	ПК 6.3	Выполняет работы по обработке деталей на сверлильных, токарных и фрезерных станках, на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости, с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой	
	ПК 6.4	Выполняет контроль деталей, изделий после механической и слесарной обработки с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и	

		приборов; выбирает технологию измерений	
	ПК 6.5	Работает с программным обеспечением, необходимым для проведения измерений с применением всевозможных цифровых контрольно-измерительных инструментов и приборов; определяет базы для выполнения измерений; выбирает исходя из методики измерений вспомогательное оборудование (щупы, датчики и т.д.) для контроля цифровыми измерительными приборами и инструментами, выбирает фиксирующие приспособления (тиски, призмы, прижимы и т.д.)	
	ОК.01	Распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
	ОК.02	Определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска, применяет средства информационных технологий для решения	

		<p>профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	
	ОК.03	<p>Определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформляет бизнес-план; рассчитывает размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентует бизнес-идею; определяет источники финансирования</p>	
	ОК.04	<p>Организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
	ОК.05	<p>Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявляет толерантность в рабочем коллективе</p>	
	ОК.06	<p>Описывает значимость своей профессии; применяет стандарты антикоррупционного поведения</p>	
	ОК.07	<p>Соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по</p>	

		<p>профессии, осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p> <p>организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	
	ОК.08	<p>Использует физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</p> <p>применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии</p>	
	ОК.09	<p>Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- ПП.01 ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
- ПП.02 ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
- ПП.03 ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве
- ПП.04 ПМ 04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства
- ПП.05 ПМ 05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
- ПП.06 ПМ 06 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	187
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:	187
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	190
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П	191
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	192
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	192
2.2. Структура производственной практики	192
2.3. Содержание производственной практики.....	202
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ...	212
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	212
3.2. Учебно-методическое обеспечение	212
3.3. Общие требования к организации производственной практики	213
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	213
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	213

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки ППСЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП 01 .01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин
ПП 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	ПМ 02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	МДК 02.01 Управляющие программы изготовления деталей машин в машиностроительном производстве МДК 02.02 Система автоматизированного программирования изготовления деталей машин в машиностроении
ПП 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	МДК 03.01 Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования
ПП 04.01 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	ПМ 04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	МДК 04.01 Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства МДК 04.02 Управление наладкой и техническим обслуживанием оборудования
ПП 05.01 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	ПМ 05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	МДК 05.01 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
ПП 06.01 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением	ПМ 06 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением	МДК 06.01 Технология наладки металлорежущих станков с программным управлением МДК 06.02 Техническое обслуживание станков с числовым программным

		управлением МДК 06.03 Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа МДК 06.04 Цифровые средства контроля изделий машиностроения
--	--	--

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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 том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
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
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 том числе 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.
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 техническому обслуживанию.
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.
ПК 6.1	Выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением
ПК 6.2	Осуществлять техническое обслуживание станков и манипуляторов с программным управлением
ПК 6.3	<i>Выполнять работы на металлорежущих станках различного вида и типа</i>
ПК 6.4	Выполнять контроль качества деталей с использованием цифрового измерительного инструмента
ПК 6.5	Определять годность деталей с использованием измерительных машин и цифрового измерительного инструмента.

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин ВД 1», «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве ВД 2», «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве ВД.3», «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного

производства ВД.4», «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве ВД.5», «Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением ВД.6» .

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
ВД 1 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	<ul style="list-style-type: none"> - использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; - отработки разрабатываемых конструкций на технологичность; - выбора методов получения заготовок и схем их базирования; - составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; - подбора режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте; - выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования; - разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов применением систем автоматизированного проектирования.
ВД 2 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	<ul style="list-style-type: none"> - разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на металлообрабатывающем оборудовании; - разработки управляющих программ с применением систем CAD/CAM; - выполнения диалогового программирования с пульта управления станком.
ВД.3 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	<ul style="list-style-type: none"> - применения конструкторской документации для разработки технологической документации; - оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств; - подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования; - использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий; - участия в реализации сборки изделий машиностроительного производства; - проведения контроля соответствия качества сборки требованиям технологической документации; - разработки и составления планировок участков сборочных цехов; - применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок.
ВД.4 Организация	<ul style="list-style-type: none"> - диагностирования технического состояния эксплуатируемого

контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	сборочного оборудования; - организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков; - оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания обору; - планирования работ по наладке и подналадке сборочного оборудования согласно технической документации и нормативным требованиям участков; - организации работ по ресурсному обеспечению; - технического обслуживания сборочного металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами; - в обеспечении безопасного ведения работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.
ВД.5 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	- участия в планировании и организации работы структурного подразделения; - участия в анализе процесса и результатов деятельности подразделения; - формирования и оформления заказа материальных ресурсов; - проведения контроля соответствия качества продукции требованиям технической документации; - участие в реализации технологического процесса по изготовлению деталей с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства.
ВД.6 Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением	- работы по выполнению наладки станков и манипуляторов с программным управлением; - технического обслуживания автоматов и полуавтоматов; - выявлять неисправности в работе электромеханических устройств; - проверять станки на точность, манипуляторы на работоспособность и точность позиционирования; - обработки деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках; - определение методов и средств измерений, в том числе цифровых, для контроля параметров конкретной детали по требованиям рабочего чертежа; - определение годности детали по протоколам измерения детали.

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП.06.01	ПК 6.1 – ПК 6.5	- работы по выполнению наладки станков и манипуляторов с программным управлением; - технического обслуживания автоматов и полуавтоматов;	Станочная, токарная ЧПУ, фрезерная ЧПУ	216	Освоение профессионального модуля продиктовано запросом работодателя ПАО КАМАЗ в связи с необходимостью формирования дополнительных

		<ul style="list-style-type: none"> - выявления неисправности в работе электромеханических устройств; - проверки станков на точность, манипуляторы на работоспособность и точность позиционирования; - обработки деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках; - определение методов и средств измерений, в том числе цифровых, для контроля параметров конкретной детали по требованиям рабочего чертежа; - определение годности детали по протоколам измерения детали 			<p>профессиональных компетенций по Выполнению работ по наладке станков и манипуляторов с программным управлением, что будет способствовать поли компетентности выпускника, позволит при необходимости совмещать функции и сформирует универсальные компетенции основного производственного рабочего, служащего и функционал вспомогательного персонала.</p>
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 216 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП 01.01	108	Концентрированно	6
ПП.02.01	144	Концентрированно	7
ПП.03.01	162	Концентрированно	6
ПП.04.01	72	Концентрированно	8
ПП.05.01	54	Концентрированно	8
ПП.06.01	216	Концентрированно	7
Всего ПП	756	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем	Объем часов
--------	--	------------	------------------	-------------

			производственной практики	
ПП 01.01. ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин				х
ПК 1.1- ПК 1.6	Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента 3. Изучение норм времени на производство изделий 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП) 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании 11. Разработка 	Тема 1.1. Разработка технологического процесса изготовления различных деталей	108

		<p>технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании</p> <p>12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании</p> <p>13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании</p> <p>14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании</p> <p>15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				108
ПП 02.01. ПМ 02. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве				х
ПК 2.1	Раздел 1. Основные понятия	1. Знакомство с	Тема 1.1.	12

	числового программного управления оборудованием.	фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ	Ознакомление с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				12
ПК 2.2.	Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок	1. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ	Тема 2.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ	18
		2. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ	Тема 2.2. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ.	18
		3. Изучение показателей стойкости режущего инструмента	Тема 2.3. Внедрение управляющих программ в производственный процесс	18
		4. Оптимизация кода управляющих программ	Тема 2.4. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				72
ПК 2.3.	Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем	1. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста	Тема 3.1 Нормативная документация	12
		2. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах	Тема 3.2 Системы CAD/CAM	18
		3. Изучение работы в PLM-системах предприятия	Тема 3.3 Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства	18

		4. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии	Тема 3.4 Мониторинг работы промышленного оборудования.	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				60
ПП 03.01. ПМ 03. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве				x
ПК 3.1 - ПК 3.6	Раздел 1. Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования	1. Анализ технических условий на изделия предприятия	Тема 1.1 Организационное занятие	6
		2. Проверка сборочных единиц на технологичность	Тема 1.2 Ознакомление с работой сборочного цеха завода	12
		3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий	Тема 1.3 Участие в работе механосборочного цеха	144
		4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием		
		5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации		
		6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов		
		7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ		
		8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента		
		9. Контроль качества готовой продукции		

		<p>механосборочного производства</p> <p>10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах</p> <p>11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов</p> <p>12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства.</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				162
ПП 04.01. ПМ 04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства				x
ПК 4.1- ПК 4.5	Раздел 1. Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства.	<p>1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации</p> <p>2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования</p> <p>3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП</p> <p>4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования</p> <p>5. Особенности монтажа промышленного</p>	Тема 1.1 Участие в работах по контролю, наладке и техническому обслуживанию промышленного оборудования	72

		<p>оборудования</p> <p>6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов</p> <p>7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования</p> <p>8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования</p> <p>9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования</p> <p>10. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов</p> <p>11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования</p> <p>12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПП.05.01 ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве				x

ПК 5.1- ПК 5.4	Раздел 1. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания 2. Участие в производственных совещаниях различного уровня 3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке 4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала 5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций 6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации 8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения 9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения 10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда 11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения	Тема 1.1 Организация работ производственного участка	12
			Тема 1.2 Планирование работ производственного участка	12
			Тема 1.3 Анализ процесса и результатов деятельности участка	18
			Тема 1.4 Обеспечение безопасности труда на производственном участке	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				54
ПП 06.01	ПМ.06	Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением		x
ПК 6.1	Раздел 1	Технология наладки	Тема 1.1	72

	металлорежущих станков с программным управлением	<p>станка модели 16К20Ф3 на обработку детали «Заглушка»</p> <p>2. Наладка токарного станка модели 16К20Ф3 на обработку детали «Кулак»</p> <p>3. Наладка токарного станка модели ТС1625Ф3 на обработку детали «Вал промежуточный»</p> <p>4. Наладка фрезерного станка модели 65А60Ф3 на обработку детали «Вал ведомый»</p> <p>5. Наладка фрезерного станка модели 65А60Ф3 на обработку детали «Ребро»</p> <p>6. Наладка фрезерного станка модели 65А60Ф3 на обработку детали «Пластина коллектора»</p> <p>7. Наладка координатно-сверлильного станка модели 25500С1000МФ4 на обработку детали «Фланец».</p> <p>8. Наладка горизонтально-расточного станка модели 2А637ПФ4 на обработку детали «Стакан»</p> <p>9. Наладка вертикально-сверлильного станка модели ZK140В на обработку детали «Основание нижнее»</p>	Наладка металлорежущих станков на изготовление различных деталей	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 6.2	Раздел 2. Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением	<p>1. Введение. Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ</p> <p>2. Основные узлы токарного станка с ЧПУ</p> <p>3. Вспомогательные механизмы металлорежущих станков с ЧПУ</p> <p>4. Способы установки деталей.</p> <p>5. Способы крепления режущих инструментов.</p> <p>6. Проверка правильности установки приспособлений и инструментов в системе</p>	Тема 2.1 Организация и проведение технического обслуживания станков с ЧПУ	36

		<p>координат Система смазки станка. система подачи СОЖ</p> <p>7. Основные узлы фрезерного станка с ЧПУ</p> <p>8. Основные узлы сверлильно- расточных станков с ЧПУ</p> <p>9. Подготовка к работе и обслуживание рабочего места оператора станков с ЧПУ</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
ПК 6.3	Раздел 3. Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа	1. Обработка деталей на металлорежущих станках	Тема 3.1 Выполнение работ на станках токарной группы	36
		2. Обработка заготовок на станках токарной группы		
		3. Работа на фрезерных станках	Тема 3.2 Выполнение работ на фрезерных станках	36
		4. Обработка заготовок на станках фрезерной группы		
		5. Работа на шлифовальных станках	Тема 3.3 Выполнение работ на шлифовальных и многоцелевых станках	36
		6. Обработка заготовок на шлифовальных станках		
		7. Работа на сверлильных станках. Обработка заготовок на сверлильных станках		
		8. Работа на шпоночно-фрезерных станках. Шпоночно-фрезерные станки		
		9. Работа на копировально-фрезерных станках. Копировально-фрезерные станки		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				108
ПК 6.4- ПК 6.5	Раздел 4. Цифровые средства контроля изделий машиностроения	1. Инструктаж и ознакомление с трёхкоординатной машиной. Изучение программного обеспечения трёхкоординатной машины	Тема 4.1 Контроль изделий с помощью КИМ машины	36
		2. Производство замеров на трёхкоординатной машине		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				36

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем производственной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 01.01. ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		108
Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин		
Тема 1.1. Разработка технологического процесса изготовления различных деталей	Содержание	
	Требования охраны труда и промышленной безопасности при выполнении производственной практики. Инструктаж. Выдача задания на производственную практику.	6
	Анализ конструктивно технологических свойств типовой детали на рабочем месте. Нормы и требования ЕСКД, используемые в рабочем чертеже детали.	6
	Коэффициент использования материала	6
	Технологический процесс обработки детали	6
	Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой.	6
	Изучение норм времени на обработку типовой детали	6
	Разработка технологического процесса изготовления детали типа "Корпус"	6
	Разработка технологического процесса - изготовления детали типа "Зубчатое колесо"	12
	Разработка технологического процесса изготовления детали типа "Вал".	6
	Разработка технологического процесса изготовления детали типа "Фланец".	6
	Разработка технологического процесса изготовления детали типа "Вилка".	12
	Реализация разработанного технологического процесса изготовления детали типа "Корпус"	6
	Реализация разработанного технологического процесса изготовления детали типа "Зубчатое колесо"	6
	Реализация разработанного технологического процесса изготовления детали типа "Вал".	6
	Реализация разработанного технологического	6

	процесса изготовления детали типа "Фланец".	
	Реализация разработанного технологического процесса изготовления детали типа "Вилка".	6
Промежуточная аттестация в форме зачета		
ПП 02.01. ПМ 02. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве		144
Раздел 1 Основные понятия числового программного управления оборудованием.		12
Тема 1.1. Ознакомление с фактической номенклатурой детали, выполняемых на станках с ЧПУ	Содержание	
	Ознакомление обучающихся с программой ПП.02.01 Производственная практика профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве. Выдача задания и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к оформлению ее результатов.	6
	Ознакомление с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноноситель. – Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.	6
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок		72
Тема 2.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание	18
	Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.	6
	Разработка и оформление технологической документации в САД-системах. Маршрутные карты, операционные карты.	6
	Подбор техпроцессов-аналогов.	6
Тема 2.2. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ.	Содержание	18
	Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ.	6
	Изучение методов обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка станка к работе.	6

	Установка инструмента и привязка к нулевой точке заготовки. Корректировка инструмента	6
Тема 2.3. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание	18
	Изучение средств разработки управляющих программ (УП) станков с ЧПУ. Ввод программы. Сохранение УП. Подготовка УП для различных деталей, поиск ошибок в управляющей программе.	6
	Поиск ошибок и корректировка УП. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента	6
	Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности.	6
Тема 2.4. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание	18
	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Фондоотдача, производительности оборудования, использования парка оборудования.	6
	Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций	6
	Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования	6
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем		60
Тема 3.1 Нормативная документация.	Содержание	12
	Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.	
Тема 3.2 Системы CAD/CAM	Содержание	18
	Использование станка в комплекте с CAD /CAM системой	
Тема 3.3 Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства	Содержание	18
	Изучение базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (CAPP-системы).	6

	Изучение системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы).	6
	Изучение системы управления нормативно-справочной информацией.	6
Тема 3.4 Мониторинг работы промышленного оборудования.	Содержание	12
	Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии.	6
	Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	6
Промежуточная аттестация в форме зачета		
ПП.03.01 ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		162
Раздел 1. Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования		
Тема 1.1 Организационное занятие	Содержание	6
	Ознакомление обучающихся с программой ПП.03.01 Производственная практика профессионального модуля ПМ.03 Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования. Выдача задания и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к оформлению ее результатов. Инструктаж ТБ и ОТ на производстве	6
Тема 1.2 Ознакомление с работой сборочного цеха завода	Содержание	12
	Ознакомление с работой сборочного цеха завода.	6
	Особенности с работой сборочного цеха завода.	6
Тема 1.3 Участие в работе механосборочного цеха	Содержание	144
	Анализ технических условий на изделия предприятия	6
	Проверка сборочных единиц на технологичность	12
	Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий	12
	Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием	12
	Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации	12

	Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов	12
	Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ	12
	Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента	18
	Контроль качества готовой продукции механосборочного производства	12
	Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах	12
	Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов	12
	Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства	12
Промежуточная аттестация в форме зачета		
ПП 04.01 ПМ 04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства		72
Раздел 1. Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства.		72
Тема 1.2 Участие в работах по контролю, наладке и техническому обслуживанию промышленного оборудования	Содержание	72
	Оформление на предприятие. Прохождение вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте. Требования охраны труда, техники безопасности, безопасности жизнедеятельности, правила и нормы пожарной безопасности, в том числе отраслевые, правила внутреннего трудового распорядка. Знакомство с предприятием, структурой, уставом и правилами внутреннего трудового распорядка.	6
	Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования	6
	Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием оборудования	6
	Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования.	6
	Особенности монтажа промышленного оборудования.	6

	Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов	6
	Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования	6
	Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования	6
	Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования	6
	Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов	6
	Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования	6
	Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования	6
Промежуточная аттестация в форме зачета		
ПП.05.01 ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		54
Раздел 1. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве		54
Тема 1.1. Организация работ производственного участка	Содержание	12
	Оформление на предприятие. Прохождение вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте. Требования охраны труда, техники безопасности, безопасности жизнедеятельности, правила и нормы пожарной безопасности, в том числе отраслевые, правила внутреннего трудового распорядка. Знакомство с предприятием, структурой, уставом и правилами внутреннего трудового распорядка	6
	Определение типа производства. Изучение структуры производственного процесса и форм его организации. Изучение задач и функций вспомогательных и обслуживающих структурных подразделений. Проведение анализа системы организации труда на участке. Определение функций цехов и отделов, из взаимосвязи. Изучение кадровой политики предприятия (подразделения) Участие в производственных совещаниях различного уровня. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала	6
Тема 1.2 Планирование	Содержание	12

работ производственного участка	Работа в цеха по планированию материально-технического обеспечения под руководством техника или инженера-планировщика. Составление графиков изготовления изделий и графиков загрузки участков Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения. Ознакомление с порядком планирования основных показателей деятельности организации.	6
	Изучение методики расчета производственной мощности структурного подразделения. Изучение работы диспетчерской службы и системы нормирования труда. Изучение планов производства и структуры сменного-суточного задания. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке	6
Тема 1.3 Анализ процесса и результатов деятельности участка	Содержание	18
	Работа с экономистом цеха по анализу роста производительности труда и снижению себестоимости продукции Изучение показателей, характеризующих результаты деятельности участка	6
	Анализ показателей повышения экономической эффективности подразделения Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции	6
	Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации	6
Тема 1.4 Обеспечение безопасности труда на производственном участке	Содержание	12
	Ознакомление с инструкциями и нормами по ТП, пожарной безопасности и промышленной санитарии и контроль за их соблюдением. Работа под руководством инженера по ТБ. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда	6
	Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения. Зачет по практике.	6
Промежуточная аттестация в форме зачета		
Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением		216
Раздел 1. Технология наладки металлорежущих станков с программным управлением		72
Тема 1.1 Наладка	Содержание	72

металлорежущих станков на изготовление различных деталей	Ознакомление студентов с программой производственной практики профессионального модуля, ПМ. Выполнение работ по профессии 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением. Выдача задания по учебной практике и ознакомление с его содержанием. Основные требования, предъявляемые к производственной практике и оформлению ее результатов. Инструктаж по техники безопасности и охраны труда на предприятии	6
	Наладка токарного станка с ЧПУ на обработку детали «Заглушка»	6
	Наладка токарного станка с ЧПУ на обработку детали «Кулак»	6
	Наладка токарного станка с ЧПУ на обработку детали «Вал промежуточный»	6
	Наладка фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали «Вал ведомый»	6
	Наладка фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали «Ребро»	6
	Наладка фрезерного станка с ЧПУ на обработку детали «Пластина коллектора»	6
	Наладка координатно-сверлильного станка с ЧПУ на обработку детали «Фланец».	6
	Наладка горизонтально-расточного станка с ЧПУ на обработку детали «Стакан»	6
	Наладка вертикально-сверлильного станка с ЧПУ на обработку детали «Основание нижнее»	6
	Наладка шлифовального станка с ЧПУ на обработку детали «Ребро»	6
	Наладка обрабатывающего центра с ЧПУ на обработку сложной детали	6
	Раздел 2. Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением	36
Тема 2.1 Организация и проведение технического обслуживания станков с ЧПУ	Содержание	36
	Инструктаж ТБ и ОТ при техническом обслуживании станков с ЧПУ Основные узлы токарного станка с ЧПУ	6
	Вспомогательные механизмы металлорежущих станков с ЧПУ	6
	Способы установки деталей. Способы крепления режущих инструментов.	6
	Проверка правильности установки приспособлений и инструментов в системе координат Система смазки станка. система подачи СОЖ	6
	Основные узлы фрезерного станка с ЧПУ	6

	Основные узлы сверлильно- расточных станков с ЧПУ. Подготовка к работе и обслуживание рабочего места оператора станков с ЧПУ	6
Раздел 3. Технология обработки на металлорежущих станках различного вида и типа		108
Тема 3.1 Выполнение работ на станках токарной группы	Содержание	36
	Инструктаж ТБ и ОТ при работе на станках. Особенности наладки токарного станка.	6
	Выполнение токарной обработки на универсальных токарных станках деталей по 8-11 квалитетам и сложных деталей по 12-14 квалитетам.	12
	Выполнение токарной обработки тонкостенных деталей с толщиной стенки до 1 мм	6
	Выполнение нарезания наружной и внутренней однозаходной треугольной, прямоугольной и трапецеидальной резьбы резцом.	6
	Выполнение управления токарно-центровыми станками с высотой центров 2000 мм и выше, расстоянием между центрами 10000 мм и более.	6
Тема 3.2 Выполнение работ на фрезерных станках	Содержание	36
	Фрезерование прямоугольных и радиусных наружных и внутренних поверхностей	6
	Обрабатывать втулки гладкие и с буртиком диаметром свыше 100 мм, втулки переходные с конусом Морзе;	6
	Нарезать внутренние продольные и винтовые смазочные канавки втулок;	6
	Фрезерование деталей средней сложности и инструмента по 8 - 11 квалитетам на одностипных фрезерных станках.	12
	Обрабатывать гайки с диаметром резьбы до 100 мм, гайки суппортные с длиной нарезки до 50 мм;	6
Тема 3.3 Выполнение работ на шлифовальных и многоцелевых станках	Содержание	36
	Сверление, развертывание, растачивание отверстий у деталей из легированных сталей, специальных и твердых сплавов	6
	Шлифование деталей на плоскошлифовальном станке с применением упоров; пробные проходы; контрольные замеры деталей.	6
	Предварительное шлифование узких и широких плоских поверхностей с ручной и механической подачами стола; проверка	12

	плоскостности и параллельности. Обработка деталей типа пластин, валов, фланцев, шестерен.	
	Шлифование и нарезание рифлений на поверхности бочки валков на шлифовально-рифельных станках.	12
Раздел 4. Цифровые средства контроля изделий машиностроения		36
Тема 4.1 Контроль изделий с помощью КИМ машины	Содержание	36
	Инструктаж и ознакомление с трёхкоординатной машиной. Калибровка	6
	Изучение программного обеспечения трёхкоординатной машины	6
	Подготовка УП для КИМ по чертежу для контроля цилиндрических деталей	6
	Подготовка УП для КИМ по чертежу для контроля плоских деталей	6
	Произведение замеров на трёхкоординатной машине	12
Промежуточная аттестация в форме зачета		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. М. Балла. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-6754-9
2. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. М. Балла. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-6754-9
3. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 416 с. – ISBN
4. Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа:(сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных Учебник для образовательных учреждений среднего профессионального образования/ М.А. Босинзон. – М.: Академия, 2022 – 368 с (Среднее профессиональное образование). – ISBN – 978-5-4468-8430-8.
5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
6. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей: учебное пособие / С. В. Каледин. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 520 с. – ISBN 978-5-8114-5723-6.
7. 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.
8. 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.
9. 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 //
10. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3.
11. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С. Сурина. – Санкт-Петербург Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3.

12. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7017-4

3.2.2. Дополнительные источники

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

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

15. 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 PROFобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>

16. 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-

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 01.01	ПК 1.1	- использует конструкторскую документацию для проектирования технологических процессов изготовления деталей; - отрабатывает разрабатываемые	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен.

		конструкций на технологичность;	
	ПК 1.2	- выбирает методы получения заготовок и схем их базирования;	
	ПК 1.3	- составляет технологические маршруты изготовления деталей и проектирования технологических операций;	
	ПК 1.4	- подбирает режущий и измерительный инструментов и приспособление по технологической карте;	
	ПК 1.5	- выполняет расчёт с помощью систем автоматизированного проектирования;	
	ПК 1.6	- разрабатывает конструкторскую документацию и проектирует технологические процессы с применением систем автоматизированного проектирования.	
	ОК 02	Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
	ОК 03	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность	
	ОК 04	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	

		профессионального и личностного развития.	
	ОК 05	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
	ОК 08	Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.	
	ОК 09	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	
ПП.02.01	ПК 2.1	- разрабатывает и внедряет управляющих программ для обработки деталей на металлообрабатывающем оборудовании	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен.
	ПК 2.2	- разрабатывает управляющие программы с применением систем CAD/CAM	
	ПК 2.3	- выполняет диалоговое программирование с пульта управления станком	
	ОК.01	Выбирает и применяет способов решения профессиональных задач	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
	ОК.02	Находит, использует, анализирует и интерпретирует информацию, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений	

		в нормативной и законодательной базах	
	ОК.03	Демонстрирует интерес к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; осознанно планирует повышения квалификации	
	ОК.05	Демонстрирует навыки грамотно излагает свои мысли и оформляет документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ПП.03.01	ПК 3.1	- применяет конструкторскую документацию для разработки технологической документации; - оформляет маршрутные и операционные технологические карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен.
	ПК 3.2	- подбирает конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования	
	ПК 3.3	- использует системы автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической	

		документации по сборке узлов или изделий	
ПК 3.4		- участвует в реализации сборки изделий машиностроительного производства	
ПК 3.5		- проводит контроль соответствия качества сборки требованиям технологической документации	
ПК 3.6		- разрабатывает и составляет планировку участков сборочных цехов; - применяет системы автоматизированного проектирования для разработки планировок	
ОК 01		Описывает характеристики изучаемых объектов и их взаимосвязей	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ОК 02		Умеет использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
ОК 03		Владеет профессиональной терминологией	
ОК 04		Подбирает оптимальные объекты труда для выполнения производственной задачи	
ОК 05		Разрабатывает и оформляет технологическую документацию; Оптимизирует выбор структуры и содержания	
ОК 07		Подбирает оптимальные объекты труда для выполнения производственной задачи	
ОК 09		Разрабатывает и оформляет технологическую документацию	

ПП 04.01	ПК 4.1	- диагностирует техническое состояние эксплуатируемого сборочного оборудования	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен.
	ПК 4.2	организует работы по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков	
	ПК 4.3	- оформляет техническую документацию на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования планирования работ по наладке и подналадке сборочного оборудования согласно технической документации и нормативным требованиям участков	
	ПК 4.4	Организует ресурсное обеспечения работ.	
	ПК 4.5	- техническое обслуживание сборочного металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами - обеспечивает безопасное ведение работ по наладке и подналадке сборочного оборудования	
	ОК 01	Ведет поиск и анализа требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения, поставленных задач на	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

		<p>основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</p>	
	ОК 02	Использует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализ, выбор и синтез необходимой информации для решения задач и осуществления профессиональной деятельности	
	ОК 03	Демонстрирует интерес к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	
	ОК 04	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладание высокими навыками коммуникации. Участствует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения	
	ОК 05	Демонстрирует навыки грамотно излагает свои мысли и оформляет документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	

	ОК 06	Проявляет активную гражданско-патриотической позиции. Демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений. Применяет стандартов антикоррупционного поведения	
	ОК 07	Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основных правил поведения и действия в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе. Применяет принципов бережливого производства	
	ОК 09	Применяет различные видов профессиональной документации на государственном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности	
ПП.05.01	ПК 5.1	- участвует в планировании и организации работы структурного подразделения - участвует в анализе процесса и результатов деятельности подразделения	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен.
	ПК 5.2	- формирует и оформляет заказа материальных ресурсов;	
	ПК 5.3	- проводит контроль соответствия качества продукции требованиям технической документации	
	ПК 5.4	- участвует в реализации	

		технологического процесса по изготовлению деталей с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства	
ОК 01		Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ОК 02		определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска, оценивает практическую	

		<p>значимость результатов поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	
	ОК 03	<p>определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, применяет современную научную профессиональную терминологию определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявляет источники финансирования презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определяет источники достоверной правовой информации составляет различные правовые документы находят интересные проектные идеи, грамотно их формулирует и</p>	

		документирует оценивает жизнеспособность проектной идеи, составляет план проекта	
	ОК 04	организовывает работу коллектива и команды взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
	ОК 06	проявляет гражданско - патриотическую позицию демонстрирует осознанное поведение описывает значимость своей специальности применяет стандарты антикоррупционного поведения	
	ОК 07	соблюдает нормы экологической безопасности определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
ПП.06.01	ПК 6.1	- работает по выполнению наладки станков и манипуляторов с программным управлением	Оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный
	ПК 6.2	- осуществляет техническое обслуживание автоматов	

		и полуавтоматов - выявляет неисправности в работе электромеханических устройств - проверяет станки на точность, манипуляторы на работоспособность и точность позиционирования	экзамен.
	ПК 6.3	- обрабатывает детали на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках	
	ПК 6.4	- определяет методы и средств измерений, в том числе цифровых, для контроля параметров конкретной детали по требованиям рабочего чертежа	
	ПК 6.5	- определяет годность детали по протоколам измерения детали	
	ОК.01	Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составляет план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивает результат и последствия своих	

		действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
	ОК.02	определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации выделяет наиболее значимое в перечне информации, структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска, оценивает практическую значимость результатов поиска, применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
	ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, применяет современную научную профессиональную терминологию определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования выявляет достоинства и недостатки коммерческой идеи определяет инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявляет источники финансирования презентует идеи открытия собственного дела в профессиональной	

		<p>деятельности определяет источники достоверной правовой информации составляет различные правовые документы находят интересные проектные идеи, грамотно их формулирует и документирует оценивает жизнеспособность проектной идеи, составляет план проекта</p>	
	ОК.04	<p>организовывает работу коллектива и команды взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	
	ОК.05	<p>Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	
	ОК.06	<p>проявляет гражданско - патриотическую позицию демонстрирует осознанное поведение описывает значимость своей специальности применяет стандарты антикоррупционного поведения</p>	
	ОК.07	<p>соблюдает нормы экологической безопасности определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении</p>	

		климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
	ОК.08	Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.	
	ОК.09	Применяет различные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности	