

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»	3
2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»	23
3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»	43
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	61
5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	84
6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ «ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»	98

Приложение 1.1
к ОПОП-П по профессии/специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	5
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	5
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	5
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	8
2. Структура и содержание профессионального модуля	8
2.1. Трудоемкость освоения модуля	8
2.2. Структура профессионального модуля	9
2.3. Содержание профессионального модуля	10
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	18
3. Условия реализации профессионального модуля.....	20
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	20
3.2. Учебно-методическое обеспечение	20
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель 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 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)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	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	номенклатура 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 цифровые средства	
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	содержание актуальной нормативно-правовой	

	применять современную научную профессиональную терминологию 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	современная научная и профессиональная терминология документации возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 15.02.16 Технология машиностроения применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 15.02.16 Технология машиностроения стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07	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	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	

	эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
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 специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности 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 1.1	читать чертежи; анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; определять тип производства; проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;	служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; показатели и качества деталей; правила отработки конструкции детали на технологичность.	использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
ПК 1.2	определять виды и способы получения заготовок; рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; рассчитывать коэффициент использования материала; анализировать и выбирать схемы базирования;	виды деталей и их поверхности; виды заготовок и схемы их базирования; условия выбора заготовок и способы их получения	выбора методов получения заготовок и схем их базирования;
ПК 1.3	выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; составлять технологический маршрут изготовления детали; проектировать технологические операции; разрабатывать технологический процесс изготовления детали;	методику проектирования технологического процесса изготовления детали; типовые технологические процессы изготовления деталей машин; виды обработки резания;	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;

ПК 1.4	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;	физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; классификацию баз; способы и погрешности базирования заготовок; правила выбора технологических баз; виды режущих инструментов; технологические возможности металлорежущих станков; назначение станочных приспособлений.	наладки инструментальной оснастки и режущего инструмента, пользование мерительным инструментом;
--------	--	---	---

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-II

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	–	–	Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин Тема 4.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений	10 20 3	Углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательных программ

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	66
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа	14	
Консультации	7	
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	144	144
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 в форме Э/К/П ... УП 01 в форме Д/З ПП 01 в форме Д/З Квалификационный экзамен	14 8 6	
Всего:	501	354

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	Промежуточная аттестация	Квалификационный экзамен	Учебная практика	Производственная практика	Квалификационный экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8			9	10	
ОК1, ОК2, ОК3, ПК 1.1, ПК 1.2	МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	207	66	207	178	20	14	8				
	Учебная практика	144	144							144		
	Производственная практика	144	144								144	
	Квалификационный экзамен	6							6			6
	Всего:	501	354	207	178	20	14	8	6	144	144	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин		501/354	
Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения		22/6	
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание занятий: 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. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач. 3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группы тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 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. Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма. 3. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	Содержание занятий: 1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. 2. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса. 3. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы. 4. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа «Вал». Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические	6	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2

	параметры. 2. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.		
Самостоятельная работа		6	
Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин		95/28	
Тема 2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.	Содержание занятий: 1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. 2. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.	6	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Анализ на технологичность деталей типа «Вал». 2. Анализ на технологичность деталей типа «Корпус».	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание занятий: 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. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости. 3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки. 4. 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)». 5. 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. 6. 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.	10	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2

	2. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.		
Тема 2.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Содержание занятий: 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. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. 3. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев. 4. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий. 5. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на примерах. 6. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию). 2. Оценка материалоемкости и других факторов себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 2.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание занятий: 1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом. 2. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 2.5. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание занятий: 1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки. 2. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.	6	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. 2. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. 3. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2

Тема 2.6. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.	Содержание занятий: 1. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств. 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. 3. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. 4. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости 5. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов 6. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы. 7. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики. 8. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.	8	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители). 2. Оценка износа режущих инструментов 3. Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями) 4. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. 5. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
Тема 2.7. Основы планирования и организации производственного процесса.	Содержание занятий: 1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха. 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. 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. 4. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор	8	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2

	межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов. 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.		
	Практические занятия: 1. Составление характеристики программы участка механического цеха. 2. Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Самостоятельная работа		7	
Курсовой проект		20	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин		47/20	
Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание занятий: 1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. 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. 3. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. 4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок. 5. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. 6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек. 7. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки 2. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента 3. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2

Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Содержание занятий: 1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности. 2. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	Содержание занятий: 1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности. 2. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. 3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. 4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. 5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. 6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени. 2. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание занятий: 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. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы. 3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Содержание занятий: 1. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности. 2. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2

	3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.		
	Практические занятия: 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
Самостоятельная работа		7	
Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций		34/12	
Тема 4.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание занятий: 1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. 2. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование. 3. Нарезание наружной и внутренней резьбы. 4. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Выполнение расчетов режимов резания сверлением. 2. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании. 3. Выполнение расчетов режимов при резбонарезании.	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
Тема 4.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Содержание занятий: 1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках. 2. Обработка плоскостей на фрезерных станках. 3. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
Тема 4.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.	Содержание занятий: 1. Особенности электроэрозионной обработки материалов. 2. Особенности лазерной обработки материалов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2
Тема 4.4. Термическая и химическая обработка	Содержание занятий: 1. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов. 2. Контроль параметров качества химико-термической обработки.	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1,ПК 1.2

	Практические занятия: 1. Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей. 2. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей. 3. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей. 4. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей. 5. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.	2	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Тема 4.5. Аддитивные технологии	Содержание занятий: 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. 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. 3. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий. 4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий. 5. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	6	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
	Практические занятия: 1. Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства. 2. Настройка параметров 3Д-принтера. 3. Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ. 4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ. 5. Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам). 6. Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Самостоятельная работа		7	
Промежуточная аттестация МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин в виде экзамена		8	
Учебная практика	Виды работ: 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени.	144	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2

	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.		
Промежуточная аттестация УП 01 в форме дифференцированного зачета			
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. 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.	144	ОК 01, ОК 02, ОК03, ПК 1.1, ПК 1.2
Промежуточная аттестация ПП 01 в форме дифференцированного зачета			
Всего		501	

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным

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 «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. - Изд.5-е. - Москва: Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. - Изд.3-е. - Москва: 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. – Москва: 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. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1
12. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. - Изд. 6-е. – Москва : Академия, 2021.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"
2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный //

Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.3 Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Экзамен квалификационный
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный

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»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	25
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	25
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	25
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	30
2. Структура и содержание профессионального модуля	31
2.1. Трудоемкость освоения модуля	31
2.1. Структура профессионального модуля	33
2.3. Содержание профессионального модуля	34
2.4. Курсовой проект (работа)	40
3. Условия реализации профессионального модуля.....	41
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	41
3.2. Учебно-методическое обеспечение	41
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	42

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель 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 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)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	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	номенклатура 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 цифровые средства	

	технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03	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 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	содержание актуальной нормативно-правовой современной научной и профессиональная терминология документации возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 15.02.16	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации	

	Технология машиностроения применять стандарты антикоррупционного поведения	межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 15.02.16 Технология машиностроения стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07	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	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 правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
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 специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности 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)	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	

	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 2.1.	определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей; читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения; составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования;	назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров; виды операций металлообработки; технологическая операция и её элементы; назначение и виды технологических документов общего назначения; классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля; методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; основы теории обработки металлов; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; инструменты и инструментальные системы; системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования; назначение и виды технологических документов общего назначения; требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации;	разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании; выполнения расчетов при ручном программировании процесса обработки типовых деталей; создания управляющей программы вручную;
ПК 2.2.	особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса;	последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ; правила по охране труда; основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации; техническое черчение и основы инженерной графики;	выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования; применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;

	рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки; устанавливать технологическую последовательность режимов резания; рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве; обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; читать технологическую документацию	состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке; требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства; основы цифрового производства; интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования; основы материаловедения; классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов; системы графического программирования; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование; классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления; виды и применение технологической документации при обработке заготовок; принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования.	использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ; разработки и внедрения управляющих программ при помощи CAD/CAM систем для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; использования базы программ для металлорежущего оборудования с ЧПУ; программирования в САМ системе; верификации управляющей программы для станка с ЧПУ в среде NC-симулятора (по возможности);
ПК 2.3.	корректировать управляющую программу в	структуру системы управления станка;	изменения параметров стойки ЧПУ станка;

	соответствии с результатом обработки деталей;	компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров; коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами; основы автоматизации технологических процессов и производств; приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов; технология обработки заготовки; основные и вспомогательные компоненты станка; движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях.	выполнения проверки реализации и корректировки управляющей программы в соответствии с результатом обработки; наладки и управления станком с ЧПУ;
--	---	--	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	–	–	Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ. Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	4 4 4 6 6 2	Углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательных программ
2.	–	–	МДК 02.02 Управляющие программы для автоматизированной	20	

			сборки узлов и изделий		
3.			УП 02: 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	18 18 18 18	
4.			ПП 02: 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	12 12 12	

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	252	148
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	9	-
Консультации	6	
Промежуточная аттестация	13	
Практика, в т.ч.:	288	288
учебная	144	144
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:	7	
МДК 02.01 в форме ...Э	4	
МДК 02.02 в форме ...Э	3	
УП 02 Д/З		
ПП 02 Д/З		
Квалификационный экзамен	6	
Всего;	546	436

2.1. 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	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика	Квалификационный экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3	МДК.02.01 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании	160	92	160	144	-	7	4			
ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3	МДК 02.02 Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий	92	56	92	86	-	2	3			
	Учебная практика	144	144						144		
	Производственная практика	144	144							144	
	Квалификационный экзамен	6									6
	Всего:	546	436	258	230	-	21	7	144	144	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК.02.01 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании		166/92	
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		36/24	
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ	Содержание занятий: 1. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. 2. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. 3. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков	4	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Практические занятия: 1. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ 2. Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и пошаговом режимах.	8	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание занятий: 1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. 2. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. 3. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. 4. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. 5. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. 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. 7. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	4	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Практические занятия: 1. Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия. 2. Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки. 3. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур». 4. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».	8	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3

	5. Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.		
Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей.	Содержание занятий: 1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков. 2. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков. 3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей. 4. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.	4	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Практические занятия: 1. Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах. 2. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах. 3. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.	8	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок		66/44	
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание занятий: 1. 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. 2. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.	4	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	Содержание занятий: 1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок. 2. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках. 3. Стандартный цикл обработки пазов. 4. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура. 5. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. 6. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания. 7. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Практические занятия: 1. Программирование циклов токарной обработки. 2. Программирование циклов токарной обработки. 3. Программирование циклов фрезерной обработки. 4. Программирование циклов фрезерной обработки.	12	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание занятий: 1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. 2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. 3. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	4	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3

	4. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. 5. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. 6. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д. 7. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.		
	Практические занятия: 1. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе. 2. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	12	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание занятий: 1. Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования. 2. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки. 3. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки. 4. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы. 5. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков. 6. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	4	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Практические занятия: 1. Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей. 2. Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати. 3. Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержки). 4. Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали. 5. Разработка технологии пост-обработки деталей. 6. Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.	12	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и	Содержание занятий: 1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. 2. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы	6	ОК 01, ОК 02, ОК05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3

промышленных манипуляторов.	сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0». 3. Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием. 4. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.		
	Практические занятия: 1. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. 2. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей. 3. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем		42/24	
Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание занятий: 1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы) 2. Разработка и оформление технологической документации в САД-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов. 3. Работа с базами данных САД-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных. 4. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Практические занятия: 1. Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах 2. Организация технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах 3. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ. 4. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание занятий: 1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. 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.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Практические занятия: 1. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3

	2. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.		
Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание занятий: 1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. 2. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. 3. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Практические занятия: 1. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания. 2. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента. 3. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Самостоятельная работа		18	
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании в виде экзамена		4	
МДК 02.02 Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий		92/56	
Раздел 1. Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий		42/30	
Тема 2.1.1 Основные этапы сборочного процесса	Содержание		
	1. Установка (базирование) собираемых элементов в сборочном приспособлении и их фиксация в базово-фиксирующем устройстве.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	2. Выполнение сборочных соединений (болтовые, заклёпочные, сварочные и т.д.).		
	3. Расфиксация и извлечение собранного изделия.		
	Тематика практических занятий		
Тема 2.1.2 Автоматизированное сборочное оборудование	Содержание		
	1. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	2. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.		
	Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.		
	Тематика практических занятий		
	1. Практическое занятие «Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия».	16	
	Содержание	4	

Тема 2.1.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий	Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.		
	Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.		
	Тематика практических занятий	—	
	Практическое занятие «Составление простой управляющей программы для сборки изделия».	14	
Раздел 2 МДК 02.02 Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий		44/26	
Тема 2.3.1 Методы программирования сборочного процесса	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем.		
	Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке.		
	3.Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах.		
	Тематика практических занятий	—	
Тема 2.3.2 Управление станком с программным управлением	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	1.Основные основные режимы работы станка для сборки узлов или изделий.		
	2.Реализация управляющей программы для сборочного станка.		
	3.Управление режимами сборки узлов или изделий.		
	Тематика практических занятий	—	
Тема 2.3.3 Программирование сборочного процесса в САМ-системе	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
	1. Обзор технологии сборки с применением САМ-систем.		
	2. Инструменты сборочного процесса в САМ-системе.		
	3. Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе.		
	Тематика практических занятий	—	
	1. Практическое занятие «Программирование сборки изделия в САМ-системе (по вариантам)».	16	
	2. Практическое занятие «Программирование сборки узла в САМ-системе (по вариантам)».	10	
Самостоятельная работа		3	
Промежуточная аттестация по МДК 02.02 Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий в виде экзамена		3	
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 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов	144	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3

	8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ		
Промежуточная аттестация УП 02 в форме дифференцированного зачета			
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	140	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3
Промежуточная аттестация ПП 02 в форме дифференцированного зачета			
Всего		546	

2.4. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.

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. 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. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. Пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

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

3.2.2. Основные электронные издания

1. 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>»

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Сергеев, А. С. Русаев, 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

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

2. Портал «Всё о металлообработке».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. 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	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Разработка и оформление технологической документации Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ различными способами Проверка реализации и корректировка работы управляющих программ Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

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»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	45
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	45
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	45
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	50
2. Структура и содержание профессионального модуля	50
2.1. Трудоемкость освоения модуля	50
2.2. Структура профессионального модуля	52
2.4. Курсовой проект (работа)	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Содержание профессионального модуля	53
2.4. Курсовой проект (работа)	58
3. Условия реализации профессионального модуля.....	59
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	59
3.2. Учебно-методическое обеспечение	59
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	60

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель 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 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)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	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	номенклатура 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 цифровые средства	

	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03	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 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	содержание актуальной нормативно-правовой современная научная и профессиональная терминология документации возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 15.02.16 Технология машиностроения применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 15.02.16 Технология машиностроения стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную	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	

	деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
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 специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности 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 3.1.	определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий; выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий; разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; читать чертежи сборочных узлов; проектировать технологические операции разрабатывать технологический процесс сборки изделий; использовать пакеты прикладных программ для	технологические формы, виды и методы сборки; принципы организации и виды сборочного производства; этапы проектирования процесса сборки; комплектующие детали и сборочных единиц; последовательность выполнения процесса сборки; виды соединений в конструкциях изделий; подготовка деталей к сборке; типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении; оборудование и инструменты для сборочных работ;	использования конструкторской и технологической документации для проектирования технологических процессов сборки изделий; использования шаблонов типовых схем сборки изделий; выбора способов базирования соединяемых деталей; составления технологических маршрутов сборки

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

	разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий; читать чертежи сборочных узлов; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД); определять последовательность сборки узлов и деталей;	этапы сборки узлов и деталей; классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства; порядок проектирования технологических схем сборки; виды технологической документации сборки; правила разработки технологического процесса сборки; виды и методы соединения сборки; порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке; виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин; пакеты прикладных программ;	технологических операций; использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий; разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений; применения конструкторской документации для разработки технологической документации;
ПК 3.4.	проверять соответствие оборудования, оснастку, сборочного инструмента требованиям документации; реализовывать технологические процессы сборки узлов или изделий; пользоваться технологической документацией при реализации технологических процессов по сборке узлов или изделий;	технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые требования к ней; схемы, виды и типы сборки узлов и изделий; принципы организации и виды сборочного производства; подготовка деталей к сборке; типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении; оборудование и инструменты для сборочных работ; процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений; технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; методы контроля качества выполнения сборки узлов; требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке; требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий;	участия в реализации технологического процесса по сборке изделий машиностроительного производства;
ПК 3.5.	проверять соответствие оборудования, оснастку, сборочного инструмента требованиям документации; устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, оснастки, сборочного инструмента; выбирать контроля сборки изделий; анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый;	технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; методы контроля качества выполнения сборки узлов; требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке; требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий; основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; виды брака и способы его предупреждения;	проведения контроля соответствия качества сборки изделий требованиям технологической документации;

ПК 3.6.	осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу; применять системы автоматизированного проектирования и CAD технологии для разработки планировки;	основные принципы составления плана участков сборочных цехов; правила и нормы размещения сборочного оборудования; виды транспортировки и подъема деталей; виды сборочных цехов; принципы работы и виды систем автоматизированного проектирования; типовые виды планировок участков сборочных цехов; основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов; объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования;	разработки и составления планировок участков сборочных цехов; применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок;
---------	---	---	--

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	—	—	Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий. Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий.	18 18	Углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательных программ
2.	—	—	УП.03 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки	18 18	

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	150	56
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Консультации	2	
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:	4	
МДК 03.01 в форме Э	4	-
Учебная практика Д/З		
Производственная практика Д/З		

Квалификационный экзамен	6	
Всего:	346	236

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	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика	Квалификационный экзамен
ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5	МДК.03.01 Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования	166	56	166	150	-	12	4			
	Учебная практика	72	72						72		
	Производственная практика	108	108							108	
	Квалификационный экзамен	6									6
	Всего:	346	236	258	150	-	12	4	72	108	6

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК.03.01 Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования		346/236	
Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки		30/10	
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание занятий: 1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке. 2. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения. 3. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Практические занятия: 1. Расчёт болтовых соединений (по вариантам). 2. Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).	4	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки	Содержание занятий: 1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. 2. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. 3. Деформирование деталей в процессе сборки. 4. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. 5. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Практические занятия: 1. Расчет размерных цепей. 2. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений. 3. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание занятий: 1. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. 2. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	8	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5

Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий		54/20	
Тема 2.1. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание занятий: 1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства. 2. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки. 3. Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей. 4. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз. 5. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса. 6. Проверка качества сборки соединения.	12	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Практические занятия: 1. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. 2. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам). 3. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам). 4. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Тема 2.2. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание занятий: 1. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры. 2. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки. 3. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида. 4. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки. 5. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки. 6. Балансировка деталей и узлов.	12	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Практические занятия: 1. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам). 2. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам). 3. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	8	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5

Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание занятий: 1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки. 2. Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции. 3. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса. 4. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий. 5. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. 6. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки. 7. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	10	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Практические занятия: 1. Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня. 2. Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам). 3. Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам). 4. Составление ведомости сборки кондуктора. 5. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам). 6. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий			
Тема 3.1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание занятий: 1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. 2. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки. 3. Подбор оборудования с применением САПР. 4. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. 5. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением. 6. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке. 7. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. 8. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.	8	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5

	Практические занятия: 1. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам). 2. Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Тема 3.2. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз. 2. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере. 3. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Практические занятия: 1. Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Тема 3.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание занятий: 1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы. 2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. 3. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Практические занятия: 1. Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе.	4	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования		30/10	
Тема 4.1. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание занятий: 1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНИП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. 2. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Компоновка и планировка производственной площади. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса. Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха. 3. Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования. 4. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.	10	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5

	Практические занятия: 1. Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием. 2. Расчеты численности персонала.	4	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание занятий: 1. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. 2. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов. 3. Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе.	10	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	Практические занятия: 1. Составление планировки сборочного цеха в CAD-системе.	6	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Самостоятельная работа		12	
Промежуточная аттестация по МДК.03.01 Технологический процесс и документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования в виде экзамена		4	
Учебная практика	Содержание: 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов	72	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
Промежуточная аттестация по УП 03 в виде дифференцированного зачета			
Производственная практика	Содержание: 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 подъемно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации	108	ОК 01, ОК 07, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5

	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		
Промежуточная аттестация по ПП 03 в виде дифференцированного зачета			
Всего		346/236	

2.4. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) не предусмотрен

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Мастерская «Слесарная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

3.2.2. Основные электронные издания

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

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 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>

3.2.2. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи Разработка технологического процесса сборки изделий Разработка и оформление технологической документации Реализация технологического процесса сборки Контроль качества сборки Разработка планировок участков	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	63
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	63
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	63
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	67
2. Структура и содержание профессионального модуля	67
2.1. Трудоемкость освоения модуля	68
2.2. Структура профессионального модуля	69
2.3. Содержание профессионального модуля	70
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	80
3. Условия реализации профессионального модуля.....	81
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	81
3.2. Учебно-методическое обеспечение	81
4. Контроль и оценка результатов освоения	81

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель 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 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)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	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	номенклатура 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 цифровые средства	

	профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 03	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 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	содержание актуальной нормативно-правовой современной научная и профессиональная терминология документации возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 15.02.16 Технология машиностроения применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 15.02.16 Технология машиностроения стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	

ОК 07	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	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 правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
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 специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности 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 интересные 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 4.1.	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; программировать в полуавтоматическом режиме	основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; причины отклонений в формообразовании;	наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 - 14 квалитетам;

	и дополнительные функции станка; выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 качеству и выше; выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях;	виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения; наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости;	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования; установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях; обработки отверстий и поверхностей деталей по 8 – 14 качеству;
ПК 4.2.	организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования; выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ; выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы; выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 качеству;	способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых однотипных станков; правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;	организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков; постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке;
ПК 4.3.	оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств; рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;	техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; карты контроля и контрольных операций; объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования;	доводки, наладки и регулировки основных механизмов автоматических линий в процессе работы; оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования;
ПК 4.4.	рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования;	программных пакетов SCADA-систем; правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом.	выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт; организации и расчета требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем;

ПК 4.5.	обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков; контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов; производить контроль размеров детали; использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты;	виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; стандарты качества; нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;	определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств; контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования;
---------	---	---	---

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	–	–	Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего аддитивного оборудования Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования	20 20	Углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательных программ
2.	–	–	Тема 5.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования	4	
			Тема 5.3. Методы поиска неисправностей при диагностировании сборочного оборудования	4	
			Тема 5.4. Общие сведения о наладке сборочного оборудования	4	
			Тема 5.5. Ресурсное обеспечение по наладке сборочного оборудования	4	
			Тема 5.6. Контроль качества работ по наладке и подналадке сборочного оборудования	1	
			УП.04: 1. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе 2. Испытание оборудования на виброустойчивость	20 16	

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	236	120
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	11	
Консультации	6	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	36	36
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:	4	
МДК.04.01 в форме экзамена	4	
МДК.04.02 в форме экзамена	-	
УП.04 в форме Д/З	-	
ПП.04 в форме Д/З	-	
Всего:	401	264

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	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10
ПК 4.1, ПК 4.3., ПК 4.4	МДК.04.01 Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования	150	70	150	136	-	6	4		
ПК 4.1, ПК 4.3., ПК 4.4	МДК 04.02 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	107	50	107	100	-	5			
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	108	108							108
	Всего:	401	264	257	230	-	17	4	36	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 04.01. Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего оборудования		150/70	
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего аддитивного оборудования		36/18	
Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования	Содержание занятий: 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. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка. 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). 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. 5. Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи. 6. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования. 7. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4

	Практические занятия: 1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп. 2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы. 3. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков. 4. Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).	6	
Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектральный анализа тока и другие. 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. 3. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д. 4. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования. 5. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования. 6. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
	Практические занятия: 1. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп. 2. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков. 3. Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования. 4. Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание занятий: 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. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4

	3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика) 4. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем 5. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства обработки круговой траектории. 6. Регламентное и заявочное диагностирование. 7. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования. 8. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования. 9. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.		
	Практические занятия: 1. Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97. 2. Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования. 3. Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования		36/18	
Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание занятий: 1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. 2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). 3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. 4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования. 5. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем. 6. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. 7. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. 8. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
	Практические занятия: 1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4

Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида	Содержание занятий: 1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. 2. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. 3. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления. 4. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. 5. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. 6. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
	Практические занятия: 1. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ. 2. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. 3. Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования. 4. Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
Тема 2.3. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание занятий: 1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. 2. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке. 3. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. 4. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ. 5. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования. 6. Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
	Практические занятия: 1. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования. 2. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования. 3. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования		38/20	
Тема 3.1. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	Содержание занятий: 1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. 2. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4

	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой). 3. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ. 4. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное. 5. Планирование регламентированного технического обслуживания. 6. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (TPM – Total Productive Maintenance). Цели TPM. TPM как часть системы бережливого производства. 7. Восемь принципов TPM. 8. Примеры внедрения TPM на предприятиях машиностроительной отрасли.		
	Практические занятия: 1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка. 2. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
Тема 3.2. Особенности проведения ремонтных работ	Содержание занятий: 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. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций. 3. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ. 4. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования. 5. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
	Практические занятия:	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
	1. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка	3	
	2. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования	3	
Тема 3.3. Приемка оборудования после ремонта.	Содержание занятий: 1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)». 2. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления,	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4

	порядок заполнения и обязательные требования. 3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.		
	Практические занятия: 1. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	8	
Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.		26/14	
Тема 4.1. Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования	Содержание занятий: 1. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. 2. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования. 3. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования. 4. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования. 5. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования 6. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. 7. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров. 8. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования. 9. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений. 10. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
	Практические занятия: 1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования. 2. Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования.	8	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
Тема 4.2. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. 2. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. 3. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. 4. Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования. 5. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей. 6. Особенности комплектования сборочных деталей.	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4

	Практические занятия: 1. Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам). 2. Определение срока службы детали (по вариантам).	6	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1, ПК 4.3, ПК 4.4
Самостоятельная работа		10	
Промежуточная аттестация МДК 04.01. Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего оборудования в форме экзамена		4	
МДК.04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования		107/50	
Раздел 5. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования		100/50	
Тема 5.1. Принципы, виды и методы диагностирования сборочного оборудования	Содержание	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.		
	2. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.		
	3. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.		
	Тематика практических занятий	4	
	1. Практическое занятие "Применение различных методов диагностики сборочного оборудования" (по вариантам).	4	
Тема 5.2. Технология диагностирования типовых единиц сборочного оборудования	Содержание	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.		
	2. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования.		
	3. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.		
	Тематика практических занятий	6	
	1. Практическое занятие "Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования".	4	
Тема 5.3. Методы поиска неисправностей при диагностировании сборочного оборудования	Содержание	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Регламентное и заявочное диагностирование.		
	2. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.		
	3. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.		
	4. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.		
	Тематика практических занятий	8	
	1. Практическое занятие "Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования".	4	

	2. Практическое занятие "Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования".	4	
Тема 5.4. Общие сведения о наладке сборочного оборудования	Содержание	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования.		
	2. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.		
	3. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.		
	Тематика практических занятий	6	
	1. Практическое занятие "Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования".	6	
Тема 5.5. Ресурсное обеспечение по наладке сборочного оборудования	Содержание	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.		
	2. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.		
	3. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.		
	Тематика практических занятий	6	
	1. Практическое занятие "Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования".	4	
Тема 5.6. Контроль качества работ по наладке и подналадке сборочного оборудования	Содержание	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ.		
	2. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования.		
	3. Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 5.7. Устройства контроля работы сборочного оборудования	Содержание	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования.		
	2. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования.		
	3. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.		
Тема 5.8. Информационно-измерительные системы	Тематика практических занятий	-	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	Содержание	4	
	1. Основные понятия и определения информационно-измерительных систем.		
	2. Виды информационно-измерительных систем, применяемых в сборочном производстве.		
	3. Контроль работы сборочного оборудования с помощью информационно-измерительных систем.		

	Тематика практических занятий	-	
Тема 5.9. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию сборочного оборудования	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования.		
	2. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное.		
	3. Планирование регламентированного технического обслуживания.		
	Тематика практических занятий	-	
Тема 5.10. Организация работ по техническому обслуживанию сборочного оборудования	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования.		
	2. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования.		
	3. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.		
	Тематика практических занятий	-	
Тема 5.11. Система полного (всеобщего) технического обслуживания оборудования	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (TPM – Total Productive Maintenance). Цели TPM. TPM как часть системы бережливого производства.		
	2. Восемь принципов TPM.		
	3. Примеры внедрения TPM на предприятиях машиностроительной отрасли.		
	Тематика практических занятий	-	
Тема 5.12. Технологический процесс ремонта сборочного оборудования.	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования.		
	2. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений.		
	3. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.		
	Тематика практических занятий	4	
	1. Практическое занятие "Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования".	4	
Тема 5.13. Дефекты и способы восстановления типовых деталей	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. 1. Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования.		
	2. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей.		
	3. Особенности комплектования сборочных деталей.		
	Тематика практических занятий	8	
	1. Практическая работа "Выявление скрытых дефектов деталей и единиц" (по вариантам).	4	
	2. Практическая работа "Определение срока службы детали" (по вариантам).	4	

Тема 5.14. Ремонт сборочных единиц оборудования	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Типовые виды неисправностей сборочных единиц.		
	2. Этапы подготовки деталей к ремонту.		
	3. Проведение ремонта деталей пайкой, наплавкой, ручной и механизированной сваркой.		
	4. Применение полимерных материалов при ремонте сборочного оборудования.		
	5. Оборудование и технологические приспособления, применяемые при ремонте сборочного оборудования.		
Тема 5.15. Перечень и образцы документов по охране труда	Тематика практических занятий	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Практическое занятие "Составление технологического процесса ремонта сборочного оборудования" (по вариантам).	4	
Тема 5.16. Охрана труда при техническом обслуживании сборочного оборудования	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Основы предупреждений производственного травматизма.		
	2. Коллективные и индивидуальные средства защиты.		
	3. Социальная защита пострадавших на производстве: правовые принципы возмещения вреда, порядок расследования и учёта несчастных случаев, профессиональных заболеваний, оказание первой помощи пострадавшим.		
	Тематика практических занятий	-	
Тема 5.17. Охрана труда при проведении ремонта сборочного оборудования	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Основные задачи охраны труда и промышленной безопасности: защита от шума и вибрации, выполнение требований по освещённости, электробезопасности и т.д.		
	2. Нормы охраны труда при техническом обслуживании сборочного оборудования. Контроль соблюдения.		
	3. Промышленная безопасность при техническом обслуживании.		
	Тематика практических занятий	-	
Самостоятельная работа	Содержание	2	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
	1. Порядок подготовки сборочного оборудования к ремонту: остановка, обесточивание, освобождение от продукта, очистка от загрязнений и т.д.		
	2. Рациональная организация рабочего места при ремонте сборочного оборудования.		
	3. Нормы охраны труда и промышленная безопасность при ремонте сборочного оборудования.		
	Тематика практических занятий	4	
Учебная практика	1. Практическое занятие «Определение последовательности подготовки сборочного оборудования к ремонту» (по вариантам).	4	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
Самостоятельная работа		7	
Учебная практика		36	

	6. Испытание оборудования на виброустойчивость 7. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте		
Промежуточная аттестация УП 04 в виде Дифференцированного зачета			
Производственная практика	Содержание: 1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации 2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования 3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП 4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования 5. Особенности монтажа промышленного оборудования 6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов 7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования 8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования 9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования 10. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов 11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования 12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования	108	ОК 01, ОК 04, ОК05, ПК 4.1.,ПК 4.2.,ПК 4.3.,ПК 4.4.,ПК 4.5.
Промежуточная аттестация ПП 04 в виде Дифференцированного зачета			
Всего		401/264	

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.

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 издания

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

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

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

3.2.2. Основные электронные издания

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

2. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов Профобразование, 2020. — 261 с. — ISBN 978-5-4488-0692-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92179>

3.2.3. Дополнительные источники

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

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК. 6.1 Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с	- обработка деталей на универсальных станках с программным управлением с использованием пульта управления с	Экспертное наблюдение выполнения практических

использованием пульта управления	применением режущего инструмента и универсальных приспособлений наложенных для обработки деталей или выполнения отдельных операций; - нарезка и накатка резьб различного профиля и шага; - управление токарно-центровыми станками; - расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; - выполнение строповки, перемещения грузов и его складирование.	работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК. 6.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.	- подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 6.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).	техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 6.4 Проверять качество обработки поверхности деталей.	- установка и выверка деталей; - проверка на точность станков с программным управлением	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности. Разрабатывает бизнес-план. Осуществляет поиск инвесторов. Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

Приложение 1.4
Приложение 1.4.
к ПООП по специальности 15.02.16
Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....	86
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	86
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	86
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	87
2. Структура и содержание профессионального модуля	88
2.1. Трудоемкость освоения модуля	88
2.2. Структура профессионального модуля	89
2.3. Содержание профессионального модуля	90
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	95
3. Условия реализации профессионального модуля.....	96
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	96
3.2. Учебно-методическое обеспечение	96
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	97

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организация работ по реализации технологических процессов 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
ПК 5.1.	формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами; рассчитывать показатели, характеризующие эффективность организации основного и вспомогательного оборудования;	организацию труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия; требования к персоналу, должностные и производственные инструкции; нормирование работ работников; показатели эффективности организации основного и вспомогательного оборудования и их расчёт; правила и этапы планирования деятельности структурного подразделения с учётом производственных заданий на машиностроительных производствах;	нормирования труда работников; участия в планировании, управлении и организации работы структурного подразделения;
ПК 5.2.	оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач; рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;	правила постановки производственных задач; виды материальных ресурсов и материально-технического обеспечения предприятия; правила оформления деловой документации и ведения деловой переписки; виды и иерархия структурных подразделений предприятия машиностроительного производства; порядок учёта материально-технических ресурсов;	определения потребностей материальных ресурсов; формирования и оформления заказа материальных ресурсов; организации деятельности структурного подразделения;
ПК 5.3.	определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирать средства измерения; определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей;	основные признаки объектов контроля технологической дисциплины; основные методы контроля качества детали; виды брака и способы его предупреждения и устранения;	проведения контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации; выявления, анализа и устранения

	анализировать и устранять причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый;		причины выпуска продукции низкого качества;
ПК 5.4.	проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента; рассчитывать нормы времени; определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; выбирать средства измерения; определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей; анализировать и устранять причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый; рассчитывать нормы времени;		участия в реализации технологического процесса по изготовлению деталей с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства;

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1.	–	–	Раздел 2. Финансовая и юридическая деятельность подразделения	25	Углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части образовательных программ
2.	–	–	УП.05: 1.Организационная структура предприятия 2.Оценка показателей производительности труда	20 16	
			ПП.05: 1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания 2. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке	20 16	

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	135	44
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа	6	
Консультации	3	
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:	4	
МДК.05.01 в форме экзамена	4	
УП.05 в форме Д/З		
ПП.05 в форме Д/З		
Квалификационный экзамен	-	
Всего:	315	224

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	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5	МДК.05.01 Реализация технологических процессов и контроль качества изготовления деталей	135	44	135	102	20	6	3	4		
	Учебная практика	72	72							72	
	Производственная практика	108	108								108
	Всего:	315	224	135	102	20	9		4	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК.05.01 Реализация технологических процессов и контроль качества изготовления деталей		315/224	
Раздел 1. Управление деятельностью предприятия.		26/12	
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание занятий: 1. Понятие производственного предприятия (организации) 2. Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация. 3. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы. 4. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
	Практические занятия: 1. Составление должностных и производственных инструкций 2. Оформление оперативных документов 3. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам)	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы	Содержание занятий: 1. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. 2. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха. 3. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования. 4. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий 5. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства. 6. Организация технологической подготовки производства. Задачи технологической подготовки. Технологический процесс и его элементы. 7. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала. 8. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования. 9. Содержание технико-экономического планирования. План реализации продукции. Планирование производственных мощностей. 10. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности. Нормативно – календарные расчеты в различных типах производства. Оперативное управление производством. 11. Баланс рабочего времени. Планирование численности персонала. Производительность труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5

	Практические занятия: 1. Проектирование планировки участка производства 2. Планирование выполнения производственной программы 3. Расчет производственных мощностей предприятия 4. Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Тема 1.3. Оперативное управление производством и технологическим подразделением	Содержание занятий: 1. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). 2. Способы измерения трудовых затрат. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы 3. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих. 4. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления. Микро- и макросреда организации. 5. Органы управления, понятие и классификация функций управления 6. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления. 7. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений 8. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом. 9. Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика. 10. Значение психологических методов управления. Коммуникации в системе управления. Основные элементы и этапы коммуникации. 11. Принципы делового общения. Законы и приемы делового общения. Сущность и элементы руководства. Стили руководства. 12. Влияние групп на деятельность предприятия (организации). Неформальные группы. Характеристики групп формальных и неформальных групп. 13. Групповые процессы. Преимущества и недостатки работы в командах. Типы конфликтов в организации.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
	Практические занятия: 1. Расчет нормативов и норм труда 2. Определение показателей производительности труда 3. Разработка управленческого цикла по изготовлению продукции машиностроительного предприятия (по вариантам) 4. Принятие управленческого решения (по заданной ситуации) 5. Обсуждение проблемной ситуации и пути решения выхода из конфликта	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Раздел 2. Финансовая и юридическая деятельность подразделения		26/12	
Тема 2.1. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание занятий: 1. Понятие экономической эффективности в рамках подразделения 2. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия) 3. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат» 4. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5

	Практические занятия: 1. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения 2. Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Тема 2.2. Оформление финансовых документов, процессов и процедур	Содержание занятий: 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. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации. 3. Аналитические документы. 4. Первичные учетные документы. Учету рабочего времени и расчетов с персоналом по оплате труда. Учет материалов. Учету основных средств и нематериальных активов. Учету результатов инвентаризации. 5. Организация электронного документооборота.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
	Практические занятия: 1. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения. 2. Заполнение финансово-экономических документов предприятия. 3. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Раздел 3. Система менеджмента качества		22/8	
Тема 3.1. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Содержание занятий: 1. История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества. 2. Лидерство. Функции руководства. Ориентация на потребителей. Разработка политики в области качества. 3. Процессный подход. Цикл PDCA. Риск-ориентированное мышление. 4. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
	Практические занятия: 1. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий. 2. Описание бизнес-процессов подразделения.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Тема 3.2. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	Содержание занятий: 1. Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. 2. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит. 3. Оформление и анализ заявки на проведение сертификации СМК. Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита. Анализ документации СМК. Аудит СМК на месте. Принятие решения о сертификации. Права и обязанности заявителя	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5

	Практические занятия: 1. Разработка системы менеджмента качества. 2. Проведение анализа документации СМК. 3. Обучение специалистов принципам СМК.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Раздел 4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства		28/12	
Тема 4.1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание занятий: 1. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда 2. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности 3. Обязанности и ответственность работодателей и работников в области 4. Организация работы по охране труда на предприятии 5. Порядок обучения работников предприятия по охране труда 6. Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве 7. Порядок использования средств индивидуальной защиты работающих 8. Требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности 9. Требования безопасности к технологическому оборудованию и производственным процессам 10. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов 11. Предохранительные устройства технологического оборудования	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
	Практические занятия: 1. Практическое занятие: Составление планировки рабочего места оператора с ПУ в соответствии с требованиями техники безопасности 2. Практическое занятие: Решение ситуационных задач	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Тема 4.2. Защита окружающей среды	Содержание занятий: 1. Экологические опасности и их причины на производстве 2. Охрана воздушной среды на производстве 3. Эффективность очистки от пыли на производстве 4. Охрана водной среды на производстве 5. Организация контроля за состоянием окружающей среды	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
	Практические занятия: 1. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Тема 4.3. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание занятий: 1. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства 2. Базовые условия для реализации модели бережливого производства 3. Внедрение модели бережливого производства на предприятии 4. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства 5. Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи 6. Классификация ресурсов 7. Принципы ресурсосбережения	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5

	8. Методы ресурсосбережения 9. Основные направления повышения уровня ресурсоэффективности промышленного предприятия 10. Основные факторы влияющие на эффективность ресурсосбережения 11. Система показателей оценки эффективности ресурсосберегающей деятельности 12. Энергосбережение		
	Практические занятия: 1. Заполнение таблицы «Описание состояния рабочего места: негативные последствия, как это исправить» 2. Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов 3. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии»	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Самостоятельная работа		9	
Промежуточная аттестация по МДК.05.01 Реализация технологических процессов и контроль качества изготовления деталей в виде экзамена		4	
Курсовой проект		20	
Учебная практика	Содержание: 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	72	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5
Промежуточная аттестация по УП 05 в виде дифференцированного зачета			
Производственная практика	Содержание: 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	108	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5

	10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда 11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения		
Промежуточная аттестация по УП 05 в виде дифференцированного зачета			
Всего		315/224	

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Выполнение курсового проекта (работы) является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.

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. 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. Лемешенко, В. Д. Секерин, А. Е. Горохова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5770-0.

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. Суздалова, 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>

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 и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. 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 русском и иностранном языках. 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	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Планирование деятельности подразделения Составление профилей должности и отбор кандидатов на позиции квалифицированных рабочих и служащих Подготовка, участие в и проведение рабочих совещаний Подготовка аналитических отчетов и служебных записок Подготовка финансовых документов Оформление юридических документов Формирование и улучшение системы менеджмента качества Управление процессов контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции Организация и контроль соблюдения требований охраны труда Организация и контроль соблюдения требований безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды Внедрение принципов и методов концепции научной организации труда и бережливого производства	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

**Приложение 1.6.
к ОПОП по специальности 15.02.16
Технология машиностроения**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМд.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ «ОПЕРАТОР СТАНКОВ С
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы.....	100
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	100
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	100
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П	105
2. Структура и содержание профессионального модуля	105
2.1. Трудоемкость освоения модуля	105
2.2. Структура профессионального модуля	106
2.3. Содержание профессионального модуля	107
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	110
3. Условия реализации профессионального модуля.....	111
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	111
3.2. Учебно-методическое обеспечение	111
4. Контроль и оценка результатов освоения.....	112

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМд.06 Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Программное управление металлорежущими станками».

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 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)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02	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	номенклатура 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 цифровые средства	

ОК 03	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 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	содержание актуальной нормативно-правовой современной научной и профессиональная терминология документации возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности	
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов; правила построения устных сообщений; особенности социального и культурного контекста	
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности 15.02.16 Технология машиностроения применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности 15.02.16 Технология машиностроения стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность	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	

	с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
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 специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности 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.	определять режим резания по справочнику и паспорту станка оформлять техническую документацию рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках выполнять процесс обработки с пульта управления деталей квалитетам на станках с программным управлением устанавливать и выполнять съем деталей после обработки выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку	основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы принцип базирования общие сведения о проектировании технологических процессов порядок оформления технической документации. основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин	обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках токарной обработке винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек фрезерования наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с

			ребрами и отверстиями для крепления, фасонного контура растачивания сверления, цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих вырубки прямоугольных и круглых окон в трубах сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей обработки наружных и внутренних контуров на трех координатных токарных станках сложнопространственных деталей обработки наружного и внутреннего контура на токарно револьверных станках обработки с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин обработки на карусельных станках, обработки на расточных станках)
ПК 6.2.	выполнять замену блоков с инструментом выполнять установку инструмента в инструментальные блоки выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений	наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений устройство, кинематические схемы и принцип работы, правила подналадки металлообрабатывающих станков различных типов правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка	подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы оформления карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ
ПК 6.3.	выполнять обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для	грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах основные направления автоматизации производственных процессов	технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)

	механической подачи заготовок на рабочее место управлять группой станков с программным управлением	устройство, принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением правила управления обслуживаемого оборудования конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте назначение условных знаков на панели управления станком системы программного управления станками организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения способы установки инструмента в инструментальные блоки способы установки приспособлений и их регулировки устройство и кинематические схемы различных станков с программным управлением и правила их наладки, правила настройки и регулировки контрольно - измерительных инструментов и приборов порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов	
ПК 6.4.	обрабатывать открытые, полукоткрытые и закрытые плоские поверхности	корректировку режимов резания по результатам работы станка приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка принципы калибровки сложных профилей	способы установки и выверки деталей проверки качества обработки поверхности деталей
ПК 6.5.	выполнять припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки при обработке приводным инструментом	правила установки перфолент в считывающее устройство способы возврата программно носителя к первому кадру основные способы подготовки программы код и правила чтения программы по распечатке и перфоленте порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления	обработке контурных фасонных поверхностей на универсальных токарных центрах с приводным инструментом с ЧПУ

		конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением технологический процесс обработки деталей начало работы с различного основного кадра особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм.	
--	--	---	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

Профессиональный модуль был введен за счет вариативной части с учетом потребностей регионального рынка труда и направлен на формирование дополнительных профессиональных компетенций, соответствующих запросу работодателя (АО «Мичуринский завод Прогресс»).

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	50	24
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	7	
Консультации	3	
Практика, в т.ч.:	360	360
учебная	180	180
производственная	180	180
Промежуточная аттестация, в том числе:	4	
МДК 06.01 в форме Э	4	
УП 06 в форме Д/З		
ПП 06в форме Д/З		
Квалификационный экзамен	6	
Всего:	430	384

2.3. 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	Консультации	Промежуточная аттестация	Учебная практика	Производственная практика
ОК 01- ОК 11, ПК 6.1 - ПК 6.5,	МДК.06.01 Технология обработки деталей на станках с программным управлением	64	24	64	50	-	7	3	4		
	Учебная практика	180	180							180	
	Производственная практика	180	180								180
	Всего:	430	384	64	50	-	16	3	4	180	180

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 05.01. Технология обработки на станках с ЧПУ		430//384	
Раздел 1. Изготовление различных изделий на токарных станках с числовым программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности		50/24	
Тема 1.1. Металлорежущие станки.	Содержание	8	ОК 01-ОК 09, ПК 6.1 - ПК6.5
	1. Общие требования техники безопасности на производстве: перед началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве		
	2. Введение в ЧПУ		
	3. Сравнительный анализ универсальных металлорежущих станков и станков с ЧПУ		
	4. Конструктивные особенности современных станков с ЧПУ		
	5. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ		
	6. Коррекция инструмента для обработки на станке с ЧПУ		
	7. Измерение и наладка инструмента с помощью измерительного приспособления		
Тема 1.2. Технологические основы работы на станках с ЧПУ.	Содержание	8	ОК 01-ОК 09, ПК 6.1 - ПК6.5
	1. Геометрические основы работы на станках с ЧПУ		
	2. Материалы режущей части токарных и фрезерных инструментов		
	3. Токарные резцы для станков с ЧПУ		
	4. Параметры режимов резания при токарной обработке.		
	5. Станочные приспособления для станков с ЧПУ		
	6. Станочные приспособления для токарных станков с ЧПУ		
	7. Станочные приспособления для фрезерных станков с ЧПУ		
	8. Фрезерные инструменты для станков с ЧПУ		
	9. Параметры режимов резания при фрезерной обработке		
	10. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	ОК 01-ОК 09, ПК 6.1 - ПК6.5
	1. Токарные резцы		
	2. Технологические основы токарной обработки на станках с ЧПУ. Параметры резания при токарной обработке		
	3. Конструктивные особенности фрезерного станка с ЧПУ. Принципы построения системы координат фрезерного станка с ЧПУ		
	4. Технологические основы фрезерной обработки на станках с ЧПУ		
	5. Установка тисков на рабочем столе		

	6. Выверка расположения тисков параллельно осям координат станка 7. Назначение нулевой точки детали в режиме ручного управления с пульта токарного станка с ЧПУ 8. Программирование выбора базовой плоскости, способа отсчёта перемещений 9. Технологические основы фрезерной обработки на станках с ЧПУ 10. Параметры резания при фрезерной обработке 11. Назначение нулевой точки детали в режиме ручного управления с пульта фрезерного станка с ЧПУ 12. Расчет основного технологического времени. Расчет вспомогательного технологического времени		
Тема 1.3. Введение в программирование обработки на станках с ЧПУ	Содержание	10	ОК 01-ОК 09, ПК 6.1 - ПК6.5
	1. Способы и технические средства подготовки управляющих программ		
	2. Составление управляющих программ в цехе, специализированном подразделении по программированию, в конструкторско-технологическом подразделении		
	3. Процедура ручного составления управляющих программ.		
	4. Основы программирования. Стандарты программирования		
	5. Составные элементы управляющей программы, слово управляющей программы, кадр управляющей программы		
	6. Структура управляющей программы. Кодирование основных команд управляющей программы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	1. Основные сведения о составе управляющей программы при токарной обработке.		
	2. Основные сведения о составе управляющей программы при фрезерной обработке		
	3. Вспомогательные функции при токарной обработке		
	4. Вспомогательные функции при фрезерной обработке		
	5. Подготовительные функции		
	6. Программирование паузы и линейной интерполяции при токарной обработке		
	7. Программирование паузы и линейной интерполяции при фрезерной обработке		
	8. Загрузка управляющей программы на виртуальный пульт токарного станка		
	9. Редактирование программы и запуск обработки		
	10. Загрузка управляющей программы на виртуальный пульт фрезерного станка.		
	11. Редактирование программы и запуск обработки		
Промежуточная аттестация по МДК 05.01. Технология обработки на станках с ЧПУ в виде экзамена		4	
Самостоятельная учебная работа		16	
Учебная практика	Виды работ: – конструкция универсальных металлорежущих станков; – конструкция металлорежущих станков с ЧПУ;	180	

	– включение и основные приёмы ручного управления с пульта малогабаритным токарным станком с ЧПУ; – включение и основные приёмы ручного управления с пульта малогабаритным фрезерным станком с ЧПУ; – мерительные инструменты, виды назначение устройство; – классификация токарных резцов, геометрия режущей части резца; – установка в revolverной головке эталонного резца (без внесения коррекции) назначение нулевой точки детали в режиме ручного управления с пульта; – создание чертежей деталей в системе сквозного проектирования; – создание управляющей программы; – смещение нулевой точки детали; – определение и внесение в базу данных системы ЧПУ корректоров на смещение инструмента относительно эталонного резца; – коды управления станком; – коррекция длины инструмента; – составление технологического процесса обработки деталей, изделий на металлорежущих станках; – система координат станка; – система координат детали; – выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек; – настройка станка с ЧПУ; – установление и выполнение съема деталей после обработки; – определение при помощи измерительного индикатора корректоров на смещение осевого инструмента; – контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку; – измерение готовых деталей; – виды брака, возможности исправления; – устройство и назначение revolverной головки; – установка инструмента в revolverную головку; – наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп; – сбой в работе металлорежущего станка с ЧПУ; – восстановление обработки после сбоя станка; – виды режущего инструмента; – меры безопасности при работе с токарными и фрезерными инструментами; – устранение мелких неполадок в работе инструмента; – станочные приспособления их назначение и устройство; – принцип работы зажимных приспособлений; – устранение мелких неполадок в работе приспособлений;		
--	---	--	--

	– программные циклы; – создание управляющей программы с помощью G-кодов; – параметры резания при токарной обработке; – параметры резания при фрезерной обработке; – базирование заготовок на токарном станке; – базирование заготовок на столе фрезерного станка; – техническое обслуживание станков с ЧПУ; оформление технической документации.		
Промежуточная аттестация по УП 06 в виде дифференцированного зачете			
Производственная практика	Виды работ. – Ведение процессов обработки типа валов и втулок на токарных станках с ЧПУ с пульта по 8-11 квалитетам точности с большим числом переходов и применением трех и более режущих инструментов; – Контроль выхода инструмента в исходную точку и корректировка параметров выхода; – Контроль обработки поверхности деталей контрольно-измерительными инструментами. Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений; – Обработка винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек на токарных станках с ЧПУ; – Сверление, цекование, зенкование, нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях на токарных станках с ЧПУ; – Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы на токарном станке с ЧПУ; – Техническое обслуживание токарных станков с ЧПУ; Проверки качества обработки поверхности деталей.	180	
Промежуточная аттестация по ПП 06 в виде дифференцированного зачете			
Всего		430//384	

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии машиностроения» и лабораторий «Технологического оборудования и оснастки» слесарных и механических мастерских; участка станков с ЧПУ.

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

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

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки:

Станок токарный, сверлильный, фрезерный, шлифовальный, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, компьютер, мультимедийное оборудование.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

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

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Слесарной:

рабочие места по количеству обучающихся;
станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
набор слесарных инструментов;
набор измерительных инструментов;
приспособления;
заготовки для выполнения слесарных работ.

2. Механической:

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

3. Участок станков с ЧПУ:

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

Оснащенные базы практики, в соответствии с п.6.1.2.3 Программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение и технология материалов М: ФОРУМ, 2022. 336 с.

2. Ганевский Г. М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учеб.для нач. проф. образования М.: ПрофОбрИздат: ИРПО, 2021. 288 с.

3. Девисилов В.А. Охрана труда: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. 400с.

4. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения: Учебник М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. 860 с.

5. Кошечая И.П., Канке А.А. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. 416с.

6. Овсеев А.Н., Клауч Д.Н., и др. Формообразование и режущие инструменты М. : ФОРУМ, 2022. 416 с.

7. Сергеев И.В. Экономика предприятия М.; «Финансы и статистика», 2022. 566с.

8. Чекмарев А.А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник М.: ИНФРА – М, 2021. 396с.

9. Чернов Н.Н. Технологическое оборудование (металлорежущие станки) Ростов н/Д: Феникс, 2021. 491с.

10. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка. М.: Издательский центр «Академия», 2021. 288 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

<http://www.materialscience.ru>

<http://www.sasta.ru>

<http://www.as.ru>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК. 6.1 Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления	- обработка деталей на универсальных станках с программным управлением с использованием пульта управления с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений налаженных для обработки деталей или выполнения отдельных операций; - нарезка и накатка резьб различного профиля и шага; - управление токарно-центровыми станками; - расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; - выполнение строповки, перемещения грузов и его складирование.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК. 6.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.	- подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 6.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).	техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 6.4 Проверять качество обработки поверхности деталей.	- установка и выверка деталей; - проверка на точность станков с программным управлением	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на

		учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 08. Использовать средства физической	Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на

культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности. Разрабатывает бизнес-план. Осуществляет поиск инвесторов. Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов