

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»	Ошибка! Закладка не опр
«ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»	20
«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»	36
«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»	2
«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»	36
«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»	38
«ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства»	50
«ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве»	62
«ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, служащих (18809 Станочник широкого профиля)»	76

2024 г.

Приложение 2.1
к ОПОП-II по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

2024 г.
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. Трудоемкость освоения модуля	6
2.2. Структура профессионального модуля	6
2.3. Содержание профессионального модуля	8
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	16
3. Условия реализации профессионального модуля	17
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	17
3.2. Учебно-методическое обеспечение	17
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля «ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Профессиональный модуль «ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению	применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей	выбор вида и методов получения заготовок с учетом условий производства
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и	понятие технологического процесса и его составных элементов	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования

	личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		технологических операций
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.	виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку	выбор способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.	порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания	выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.3	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.	типовые технологические процессы изготовления деталей машин	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве
ПК 1.4	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.	основы автоматизации технологических процессов и производств	применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента
ПК 1.5	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.	классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз	выбор способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин
ПК 1.6	Разрабатывать технологическую	инструменты и инструментальные	составления технологических

	документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.	системы	маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
--	--	---------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	555	555
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	6	6
Практика, в т.ч.:		
учебная		
производственная		
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен) МДК 01.01 в форме МДК 02.01 в форме УП ПП ПМ 01	24	12
Всего	615	603

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 ²	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5,	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	255	255	243	207	30	6	x	x

ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 03									
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 03	Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	168	168	168	168	x	-		
	Учебная практика	36	X					X	
	Производственная практика	144	X						X
	Промежуточная аттестация	24							
	Всего:	615				X	X	X	X

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		255/207	
МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования			ПК 1.1 ОК 01
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание		ПК 1.1 ОК 01
	Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа		
	Сборка и разборка узлов машин и механизмов		
	Сборка и разборка узлов машин и механизмов.		
Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.			
Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения			
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах	Содержание		ПК 1.1 ОК 01
	Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в		

	отдельные группы. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал".		
	Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.		
	Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.		
Тема 1.3. Характеристики заготовок для деталей	Содержание		ПК 1.2 ОК 01
	Припуски на механическую обработку Расчет размеров заготовки Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из проката.		
	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку литой заготовки.		
	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из листовых материалов		
Тема 1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок	Содержание		ПК 1.4
	Базирование заготовки в системе обработки Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса Особенности выбора технологических баз.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой		

	детали.		
	Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.		
	Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.		
Тема 1.5. Режущий инструмент и инструментальные материалы	Содержание		ПК 1.2 ОК 02
	Инструментальные материалы и их свойства Виды режущего инструмента		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Инструментальные материалы и их свойства.		
	Практическая работа Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали		
	Практическая работа Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали		
Тема 1.6. Методы обработки поверхностей	Содержание		ПК 1.2 ОК 02
	Общие сведения о методах обработки поверхностей детали Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов) Методы обработки отверстий Методы фрезерной обработки плоских поверхностей Методы абразивной обработки Методы обработки резьбовых поверхностей		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Общие сведения о методах обработки поверхностей детали. Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов). Методы обработки отверстий.		
	Методы фрезерной обработки плоских поверхностей. Методы абразивной обработки. Методы обработки резьбовых поверхностей. Методы обработки зубьев зубчатых колес. Методы обработки шлицов и пазов.		
	Практическая работа Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». Обработка поверхностей детали типа «Втулка» Обработка поверхностей детали типа «Корпус» Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо»		

Тема 1.7. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание		ПК 1.6 ОК 02
	Структура технологического процесса Виды и характеристики технологических процессов Общие сведения о технологической наследственности		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Структура технологического процесса. Виды и характеристики технологических процессов.		
	Общие сведения о технологической наследственности. Программа выпуска и тип производства.		
	Конструкторский код детали. Технологический код детали		
Тема 1.8. Анализ конструкторской документации на технологичность	Содержание		ПК 1.2 ОК 02
	Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.		
	Анализ на технологичность деталей типа «Корпус»		
	Анализ на технологичность деталей типа «Вал».		
Тема 1.9. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание		ПК 1.6
	Основы организации и управления процессом технологической подготовки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82.		
	Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска		
	Практическая работа Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.		
Тема 1.10. Виды и методы	Содержание		ПК 1.5

получения заготовок с учетом условий производства	Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).		
	Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев		
	Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок		
Тема 1.11. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание		ПК 1.5
	Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска.		
	Практическая работа Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом		
	Практическая работа Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.		
Тема 1.12. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание		ПК 1.4
	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.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	<p>Практическая работа Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.</p>		
	<p>Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители). Оценка износа режущих инструментов. Выбор режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями).</p>		
	<p>Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.</p>		
Тема 1.13. Нормирование технологических операций	Содержание		ПК 1.4 ОК 02
	Методика расчета норм времени выполнения токарной операции		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Нормирование токарной операции обработки наружных поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». Нормирование сверлильной операции обработки отверстия в сплошном материале детали типа «Втулка».		
	Нормирование фрезерной операции обработки плоской поверхности детали типа «Корпус». Нормирование зубофрезерной и зубодолбежной операции обработки зубьев эвольвентного профиля детали типа «Зубчатое колесо».		
Тема 1.14. Технологические процессы изготовления основных деталей машины	Содержание		ПК 1.4 ОК 02
	Технологический процесс изготовления деталей различной сложности		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка технологического процесса изготовления детали.		
	Изготовление валов. Способы получения заготовок. Выбор материала.		

	Самостоятельная работа		
	1 Разработка технологического маршрута обработки 2 Изучение особенностей выбора технологических баз	6	
Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		168/168	
МДК 02.01 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин			ПК 1.6
Тема 2.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание		
	Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов.		
	Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.		
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов		
	Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.		
Тема 2.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Содержание		ПК 1.1 ОК 01
	Теоретические основы. Подготовка к выполнению практическому занятию		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.		
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов		
Тема 2.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей	Содержание		ПК 1.6 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа		

зубчатых передач	Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерни.		
	Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса		
Тема 2.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание		ПК 1.6 ОК 02
	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.		
Тема 2.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Содержание		ПК 1.1
	Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.		
Тема 2.6. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание		ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 02
	Теоретические основы, подготовка к выполнению практической работы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Нарезание наружной и внутренней резьбы. Выполнение расчетов режимов резания сверлением.		
	Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании		
Тема 2.7. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Содержание		ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 02
	Теоретические основы, подготовка к выполнению практической работы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Обработка плоскостей на фрезерных станках		
	Обработка плоскостей на шлифовальных станках.		
	Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами		

Курсовая работа	30	
Учебная практика Виды работ:	36	
Производственная практика Виды работ:	144	
Промежуточная аттестация	24	
Всего	615	

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

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным: выполнять курсовой проект по тематике данного профессионального модуля(ей)

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

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

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

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

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

4. 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». 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	Выполнения расчетов параметров механической	Экспертное наблюдение Выполнение практических

обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	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 информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет 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

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<u>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	4
<u>1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</u>	4
<u>1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля</u>	4
<u>2. Структура и содержание профессионального модуля</u>	5
<u>2.1. Трудоемкость освоения модуля</u>	5
<u>2.2. Структура профессионального модуля</u>	8
<u>2.3. Содержание профессионального модуля</u>	8
<u>3. Условия реализации профессионального модуля</u>	15
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение</u>	15
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	15
<u>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</u>	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ 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: «ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Профессиональный модуль «ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок.	Использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением.
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ	Применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них.	Разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование.

ПК 2.1	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок.	Разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления.
ПК 2.2	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением.	Разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса.
ПК 2.3	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке.	Внедрения управляющих программ в автоматизированное производство.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения профессионального модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	140	140
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация в <i>форме (зачет, диф.зачет, экзамен)</i> МДК 02.01 в форме УПО2 ПП02 ПМ 02	24	12
Всего	380	368

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 ⁵	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁶	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК.2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием	140	140	140	140	-	-	X	X
	Учебная практика	108	X					X	
	Производственная практика	108	X						X
	Промежуточная аттестация	24							
	Всего:	380			X	X	X	X	X

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		140/152	
МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин			
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание		ПК.2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие Принципы построения системы координат токарного станка с ЧПУ. Расчет траектории инструмента, начальных и опорных точек		
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание		ПК.2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Язык для программирования обработки: ISO 7 бит. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка		

	безопасности.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.		
	Практическое занятие Линейная интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по линейной траектории в абсолютных и относительных координатах.		
	Практическое занятие Круговая интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по круговой траектории в абсолютных и относительных координатах		
Тема 1.3. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание		ПК.2.1 OK 01 OK 02 OK 05
	Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноноситель. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.4. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	Содержание		ПК.2.1 OK 01 OK 02 OK 05
	Винтовая поверхность. Типовые схемы нарезания резьб. Особенности программирования конической резьбы. Типовые схемы нарезания внутренних резьб, резцом. Нарезание резьбы метчиком на токарных станках с применением патрона-		

	компенсатора. Стандартные циклы токарной обработки резанием.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие Нарезание резьбы, используя цикл G92		
	Практическое занятие Нарезание резьбы, используя цикл G76		
	Практическое занятие Программирование для токарного станка на языке FANUC. Цикл продольной черновой обработки G90. Цикл торцевой черновой обработки G94.		
	Практическое занятие Программирование для токарного станка на языке FANUC. Продольная контурная обработка с использованием циклов G70 и G71.		
	Практическое занятие Цикл автоматической обработки канавок G75. Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74).		
Тема 1.5. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание		ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.		

	Практическое занятие Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.		
Тема 1.6. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание		ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Обзор САД/САМ-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки		
	Практическое занятие Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.		
	Практическое занятие Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.		
Тема 1.7. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание		ПК.2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0». Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.		
	Практическое занятие Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.		
	Практическое занятие Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.		
Тема 1.8. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание		ПК.2.1 ПК.2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы) Разработка и оформление технологической документации в САD-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.		
	Работа с базами данных САD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие Редактирование технологических данных в САPP-системах, PDM-системах и MDM-системах		
	Практическое занятие Организация технологических данных в САPP-системах, PDM-системах и MDM-системах. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.		
	Практическое занятие Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ		
Тема 1.9. Внедрение управляющих программ в производственный процесс	Содержание		ПК.2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности		

	линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.10. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание		ПК.2.3 OK 01 OK 02 OK 05
	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.		
Курсовой проект (работа)			
Тематика курсовых проектов (работ)			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)			
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			
Промежуточная аттестация		24	

Bcero		
--------------	--	--

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

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

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. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN

3. Гибсон Я.А., Розен Б.Д., Стакер Б. Технологии аддитивного производства: Москва: 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 : 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 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

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

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

9. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства : Издательство - 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 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. 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» : 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 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Разработка с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный

<p>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</p>	<p>Разработка предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Выбор и применение способов решения профессиональных задач</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 02..Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Формирование гражданского сознания, готовности к выполнению гражданского долга, приобщение к общественно-полезной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Профилактика общих и профессиональных заболеваний</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном
производстве»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<u>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	4
<u>1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</u>	4
<u>1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля</u>	4
<u>2. Структура и содержание профессионального модуля</u>	5
<u>2.1. Трудоемкость освоения модуля</u>	5
<u>2.2. Структура профессионального модуля</u>	8
<u>2.3. Содержание профессионального модуля</u>	8
<u>3. Условия реализации профессионального модуля</u>	15
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение</u>	15
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	15
<u>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</u>	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ 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: «ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Профессиональный модуль «ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним	Проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность;
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий;	Выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъемно-транспортного для осуществления сборки изделий;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке,	Разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической

			документации,
ПК 3.1	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации		Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;
ПК 3.2	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства,	Технического нормировании сборочных работ
ПК 3.3	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве,	Сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений,
ПК 3.4	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Подъемно-транспортное оборудование и правила работы с ним	Выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
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	Разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации,	Контроля качества готовой продукции механосборочного производства,
ПК 3.6	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;	Проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах,

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия ⁷	155	155
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	12	12
Практика, в т.ч.:		
учебная	108	108
производственная	36	36
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен) МДК 03.01 в форме УПО3 ППО3 ПМ 03	24	12
Всего	335	323

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 ⁸	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ОК 01, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	167	167	167	155		12	X	X
	Учебная практика	108	X					X	
	Производственная практика	36	X						X
	Промежуточная аттестация	24							

	<i>Всего:</i>	335			X	X	X	X	X
--	----------------------	-----	--	--	---	---	---	---	---

2.3. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		155/179	
МДК.03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве			ПК 3.1 ОК 01
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом. 5. Расчёт разъёмных и неразъёмных соединений (по вариантам).		
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	Содержание		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. Деформирование деталей в процессе сборки. Расчет деформаций при сборке неразъёмных соединений. Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование,		

	нормирование операций и экономические параметры.		
	Практическое занятие. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов		
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание		ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. Ручной и механизированный инструмент, применяемый при сборке. Универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.		
Тема 1.4. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание		ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла		
	Практическое занятие. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).		
	Практическое занятие. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).		
Тема 1.5. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание		ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 07 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для		

	изделий с подшипниками (по вариантам).		
	Практическое занятие. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).		
	Практическое занятие. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).		
Тема 1.6. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание		ПК 3.1 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. 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). Разработка и оформление маршрутной и операционной карты сборки изделия (по вариантам).		
	Практическое занятие. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).		
Тема 1.7. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание		ПК 3.2 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).		
Тема 1.8. Основы программирования	Содержание		ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

сборочного оборудования	Практическое занятие. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.		
Тема 1.9. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание		ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.10. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание		ПК 3.6 ОК 01 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.		
	Практическое занятие. 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. Расчеты по планировке цехов.		
Тема 1.11. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание		ПК 3.6 ОК 01 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов. Выполнение конструктивных элементов на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.		
	Практическое занятие. Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.		
	Практическое занятие. Составление спецификации для		

	планировочного решения сборочного цеха		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1			
Учебная практика раздела 1			
Виды работ			
Производственная практика раздела 1			
Виды работ			
Курсовой проект (работа)			
Тематика курсовых проектов (работ)			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)			
Учебная практика			
Виды работ			
1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа			
2. Изучение методов контроля точности сборки			
3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика			
4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки			
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			
Производственная практика			
Виды работ			
Промежуточная аттестация		24	
Всего		335	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с пунктом 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 пунктом 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 примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

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 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». Режим доступа: <http://met-all.org/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Демонстрировать умение разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Демонстрирует умения выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Демонстрирует умения разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Демонстрирует умения реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен

<p>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</p>	<p>Демонстрировать умение контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению</p>	<p>Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен</p>
<p>ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p>	<p>Демонстрировать умение разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p>	<p>Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p>	<p>Экспертное наблюдение</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p>	<p>Экспертное наблюдение</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Разработка и оформление технологической документации</p>	<p>Экспертное наблюдение</p>

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<u>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	4
<u>1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</u>	4
<u>1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля</u>	4
<u>2. Структура и содержание профессионального модуля</u>	5
<u>2.1. Трудоемкость освоения модуля</u>	5
<u>2.2. Структура профессионального модуля</u>	8
<u>2.3. Содержание профессионального модуля</u>	8
<u>3. Условия реализации профессионального модуля</u>	15
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение</u>	15
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	15
<u>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</u>	16

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: «ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства»: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Профессиональный модуль «ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» включен в обязательную часть профессионального цикла 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	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования,	Диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;	Организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков,
ОК 05	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;	Выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт
ПК 4.1	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и	Правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного	Регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования

	аддитивного производственного оборудования	оборудования,	
ПК 4.2	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Методы наладки оборудования;	Организации подготовки заявок,
ПК 4.3	Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования,	Приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов,
ПК 4.4	Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию	Объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования	Оформления технической документации на проведение контроля, наладки, под наладки и технического обслуживания оборудования
ПК 4.5	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию;	Проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	123	123
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	180	180
производственная	36	36
Промежуточная аттестация в <i>форме (зачет, диф.зачет, экзамен)</i> МДК 04.01 в форме УП04 ПП04 ПМ 04	24	12
Всего	363	351

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 ¹⁰	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09	Раздел 1 Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства	123	123	123	123			х	х
	Учебная практика	180	х					х	
	Производственная практика	36	х						х
	Промежуточная аттестация	24							
	Всего:	363			х	х	х	х	х

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования		123/135	
МДК 04.01 Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства			
Тема 1.1 Принципы, виды и методы диагностирования оборудования	Содержание		ПК 4.1 ОК 01 ОК 04 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования.		
	Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.		
	Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.		
	Прямое и косвенное диагностирование.		
	Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования.		
	Системы диагностирования оборудования.		
	Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).		
Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).			
Тема 1.2 Технология диагностирования типовых единиц сборочного оборудования	Содержание		ПК 4.2 ОК 01 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.		
	Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.		
	Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц режущего и сборочного оборудования.		

	Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц режущего и сборочного оборудования.		
	Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.		
	Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.		
	Составление последовательности проверки состояния оборудования.		
	Составление последовательности проверки состояния оборудования.		
Тема 1.3 Методы поиска неисправностей при диагностировании оборудования	Содержание		ПК 4.3 ОК 01 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Регламентное и заявочное диагностирование.		
	Регламентное и заявочное диагностирование		
	Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.		
	Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.		
	Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.		
	Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.		
	Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.		
	Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.		
	Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.		
Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.			
Тема 1.4. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание		ПК 4.4 ОК 01 ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования.		

	Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.		
	Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.		
	Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования		
	Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования		
	Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования		
Тема 1.5. Особенности наладки станков различного вида	Содержание		ПК 4.4 ОК 01 ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.		
	Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.		
	Планирование, организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.		
Тема 1.6. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	Содержание		ПК 4.4 ОК 01 ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой).		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1			
Учебная практика раздела 1			
Виды работ			

Производственная практика раздела 1 Виды работ		
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ)		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)		
Учебная практика Виды работ 1. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов сборочного оборудования. 2. Изучение и ознакомление с методами ремонта сборочного оборудования (пайка, наплавка, ручная сварка и т.д.).		
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1.Выполнение диагностики сборочного оборудования. 2.Выполнение наладки сборочного оборудования и станочной системы. 3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживание сборочного оборудования.		
<i>Промежуточная аттестация</i>	24	
Всего	363	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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

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 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

1. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517985> (дата обращения: 20.02.2023).

3.2.2 Основные электронные издания

1. Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519978> (дата обращения: 20.02.2023).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Вереина, Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учебное пособие / Л. И. Вереина, А. Г. Ягопольский ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 435 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013642-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1090075>

2. Гаврилин А.М. Металлорежущие станки в 2 т. Изд.6-е. М.: Академия, Т1. 2012.

3. Гаврилин А.М. Металлорежущие станки в 2 т. Изд.6-е. М.: Академия, Т2. 2012.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Оценка способности осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Практическая работа Устный опрос Экзамен квалификационный
ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Оценка умения организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Практическая работа Устный опрос Экзамен квалификационный
ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Оценка умения планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Практическая работа Устный опрос Экзамен квалификационный
ПК 4.4. Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию	Оценка умения контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию	Практическая работа Устный опрос Экзамен квалификационный
ПК 4.5. Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Оценка умения планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Практическая работа Устный опрос Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Экспертное наблюдение
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	Экспертное наблюдение
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Владение профессиональной терминологией	Экспертное наблюдение
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	взаимодействует с одноклассниками, мастерами, преподавателями в ходе учебной деятельности	Экспертное наблюдение

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагает свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Экспертное наблюдение
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	Экспертное наблюдение

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в
машиностроительном производстве»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<u>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	4
<u>1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</u>	4
<u>1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля</u>	4
<u>2. Структура и содержание профессионального модуля</u>	5
<u>2.1. Трудоемкость освоения модуля</u>	5
<u>2.2. Структура профессионального модуля</u>	8
<u>2.3. Содержание профессионального модуля</u>	8
<u>3. Условия реализации профессионального модуля</u>	15
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение</u>	15
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u>	15
<u>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</u>	16

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: «ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве»: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Профессиональный модуль «ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве» включен в обязательную часть профессионального цикла 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	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Основ производственного менеджмента,	Планирования и нормирования работ машиностроительных цехов,
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Методов эффективного управления деятельностью структурного подразделения,	Постановки производственных задач персоналу
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в	Основ планирования и нормирования работ машиностроительных цехов,	Применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонал, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций

	различных жизненных ситуациях		
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Методики расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства	Подготовки и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства;
ПК 5.1	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала.	Основ ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения	контроля качества продукции требованиям нормативной документации,
ПК 5.2	Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения.	Основ гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения,	анализа причин разработки, реализации и улучшения процессов системы менеджмента качества структурного подразделения
ПК 5.3	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества.	Видов финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства	разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса;
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	Видов автоматизированных систем управления и учета,	Определения факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения,
ПК 5.5	Применять цифровые технологии	Правил работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения;	Реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения,
ПК 5.6	Управлять данными и практически использовать их	Факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения	Обеспечения производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	119	119
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	108	108
производственная	36	36
Промежуточная аттестация в форме (зачет, диф.зачет, экзамен) МДК 05.01 в форме УПО5 ПП05 ПМ 05	12	-
Всего	275	263

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 ¹²	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	119	119	119	119			X	X
	Учебная практика	108	X					X	
	Производственная практика	36	X						X
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	275			X	X	X	X	X

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		119/119	
МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала			
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание		ПК 5.1 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация Оформление оперативных документов		
Практическое занятие. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам)			
Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы	Содержание		ПК 5.1 ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха. Проектирование планировки участка производства		
	Практическое занятие. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства. Планирование выполнения производственной программы		
Тема 1.3. Оперативное	Содержание		ПК 5.1

управление производством и технологическим подразделением	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ОК 01
	Практическое занятие. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Органы управления, понятие и классификация функций управления. Расчет нормативов и норм труда		
	Практическое занятие. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом. Определение показателей производительности труда		
Тема 1.4. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание		ПК 5.2 ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Понятие и оценка экономической эффективности в рамках подразделения. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения		
	Практическое занятие. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия). Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения		
Тема 1.5. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	Содержание		ПК 5.2 ОК 02 ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. 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. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения.		
	Практическое занятие. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации. Заполнение финансово-экономических документов предприятия.		

	Практическое занятие. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.		
Тема 1.6. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Содержание		ПК 5.3 ОК 02 ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий. Описание бизнес-процессов подразделения		
Тема 1.7. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	Содержание		ПК 5.3 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит. Разработка системы менеджмента качества.		
Тема 1.8. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание		ПК 5.4 ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности. Создание чертежа планировочного решения цеха механообработки для реализации технологического процесса изготовления детали		
	Практическое занятие. Организация работы по охране труда на предприятии. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов. Нанесение конструктивных элементов и размеров на планировочное решение		
	Практическое занятие. Расстановка оборудования на чертеже планировочного решения		
	Практическое занятие. Создание спецификации для		

	планировочного решения		
Тема 1.9. Защита окружающей среды	Содержание		ПК 5.4 ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие. Экологические опасности и их причины на производстве. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием		
	Практическое занятие. Организация контроля за состоянием окружающей среды. Составление карты организации рабочего места оператора с ПУ		
Тема 1.10. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практическое занятие. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства Внедрение модели бережливого производства на предприятии. Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов		
	2. Практическое занятие. Энергосбережение. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии»		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1			
Учебная практика раздела 1			
Виды работ			
Производственная практика раздела 1			
Виды работ			
Курсовой проект (работа)			
Тематика курсовых проектов (работ)			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)			
Производственная практика			
Виды работ			
1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания			
2. Участие в производственных совещаниях различного уровня			
3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке			
4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала			

5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций		
6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции		
7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации		
8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения		
9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения		
10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда		
11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения		
<i>Промежуточная аттестация</i>	12	
Всего	275	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Технология машиностроения», «Экономика» оснащенные 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» 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 основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

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

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. Черданова 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.

3.2.2 Основные электронные издания

1. 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>

2. 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 PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99935>

3. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509767> (дата обращения: 20.01.2023).

3.2.3. Дополнительные источники

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

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

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

4. Сафронов Н.А. Экономика организации (предприятия) : учебник. / Н.А. Сафронов – Москва : ИНФРА-М, 2015.

5. Основы цифровой экономики : учебник и практикум для вузов / М. Н. Конягина [и др.] ; ответственный редактор М. Н. Конягина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13476-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519464>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Управление процессов контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения	Организация и контроль соблюдения требований охраны труда	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества	Организация и контроль соблюдения требований безопасности жизнедеятельности и защиты	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ

	окружающей среды	Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
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	Внедрение принципов и методов концепции научной организации труда и бережливого производства	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.5. Применять цифровые технологии	осуществление руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.6. Управлять данными и практически использовать их	организация выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ 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 Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет 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 Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
---	--	---

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, служащих
(18809 Станочник широкого профиля)»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
2.1. Трудоемкость освоения модуля	6
2.2. Структура профессионального модуля	6
2.3. Содержание профессионального модуля	8
3. Условия реализации профессионального модуля	17
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	17
3.2. Учебно-методическое обеспечение	17
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 Освоение профессии 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам
и автоматике»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля «ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, служащих (18809 Станочник широкого профиля)»: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Профессиональный модуль «ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, служащих (18809 Станочник широкого профиля)» включен в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности восстановления работоспособности деталей и узлов контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых контрольно- измерительных приборов	устройство, назначение и принцип работы ремонтируемых и юстируемых приборов, аппаратов и механизмов	изучение конструкторской и технологической документации на простые контрольно- измерительные приборы
ОК.02	Слесарная обработка деталей контрольно-измерительных приборов, изготавливаемых с точностью до 12-го качества и с шероховатостью поверхности Ra 6,3 и выше (далее - простые детали контрольно-измерительных приборов)	устройство, назначение и принцип работы приборов, инструментов и приспособлений для ремонта контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств	выбор слесарно-монтажных инструментов и приспособлений для ремонта, регулировки, испытания и сдачи простых контрольно-измерительных приборов
ОК 03	Монтаж электрических схем контрольно- измерительных приборов, состоящих из одного контура (далее - простые электрические	понятие технологического процесса и его составных элементов	подготовка рабочего места для демонтажа, монтажа, сборки и разборки простых контрольно-

	схемы контрольно-измерительных приборов)		измерительных приборов
ПК 6.1	Производить ремонт несложных КИП и А	порядок проведения сборки/разборки узлов и механизмов контрольно-измерительных приборов	контроль шероховатости поверхности простых деталей контрольно-измерительных приборов
ПК 6.2	Производить слесарно-сборочные работы	способы разборки разъемных соединений	выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 6.3	Проводить электромонтажные работы	виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по слесарной обработке деталей	подготовка рабочего места для слесарной обработки простых деталей контрольно-измерительных приборов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	48	48
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	108	108
производственная	216	216
Промежуточная аттестация в <i>форме (зачет, диф.зачет, экзамен)</i> МДК 06.01 в форме УПО6 ПП06 ПМ 06	12	-
Всего	384	372

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 ¹⁵	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁶	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03	Раздел 1. Освоение профессии рабочих 18809 Станочник широкого профиля	48	48	48	48			X	X
	Учебная практика	108	X					X	
	Производственная практика	216	X						X
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	384			X	X	X	X	X

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Освоение профессии рабочих 18809 Станочник широкого профиля		48/48	
МДК 06.01 Освоение профессии рабочих 18809 Станочник широкого профиля			
Тема 1.1. Введение	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Введение. Слесарь КИПиА: профессиональные особенности и сложности. Обязанности слесаря КИПиА. Разряды профессии слесарь КИПиА по ЕТКС. Плюсы и минусы профессии слесарь КИПиА.		
	Должностные инструкции слесаря КИП. Рабочее место слесаря КИП. Характеристика работ слесаря по КИПиА по разрядам. Примеры работ слесаря по КИПиА по разрядам. Комментарии к профессии.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2. Общие сведения об измерениях и средствах измерения	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Общие сведения об измерениях и средствах измерения. Метрология. Физическая величина. Единица физической величины. Шкала физической величины. Измерительная система (ИС) и их классификация. Понятие о методах измерений. Классификация приборов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчет погрешности мер и измерительных приборов		
	Выбор средств измерений		
	Измерение и эскизирование детали с помощью штангенциркуля		
Тема 1.3.	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2

Рабочие чертежи, кинематические и электрические схемы	Обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей Квалитет. Посадки. Допуск. Знаки видов допусков формы и расположения. Шероховатость. Рабочее место слесаря. Набор необходимого рабочего инструмента слесаря. Техника безопасности.		ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Составление простых монтажных схем		
Тема 1.4. Методы и способы электрической и механической регулировки элементов	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Методы и способы электрической и механической регулировки элементов. Комплекс подготовительных мероприятий перед проведением измерений, связанных с наладкой или испытанием устройств. Выбор приборов. Виды испытаний электрооборудования. Оценка состояния электрооборудования по результатам проверок, измерений и испытаний.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Определение параметров элементов с помощью контрольно-измерительных приборов		
Тема 1.5. Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка электроизмерительных приборов	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Электроизмерительные приборы: классификация, назначение, принцип действия и их применение Электроизмерительные приборы и признаки классификации. Условное обозначение приборов. Условное обозначение на шкале электроприборов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Поверка и регулировка амперметра		
	Эксплуатационная поверка милливольтметра компенсационным методом		
	Поверка и регулировка милливольтметра		
Тема 1.6. Устройство, назначение, принцип работы,	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02
	Оптико-механические приборы: классификация, назначение, принцип действия и их применение. Оптико-механические		

ремонт, сборка и юстировка оптико-механических приборов	приборы. Единицы измерения силы света, светового потока, освещенности. Классификация, назначение оптических приборов. Классификация оптикомеханических и оптико-электронных приборов.		ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Ремонт, сборка и регулировка оптико-механических средств измерений		
	Ремонт, сборка и регулировка электронно-оптических приборов		
	Исследование принципа действия электронно-оптических приборов		
Тема 1.7. Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка приборов для измерения температуры	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Приборы для измерения температуры: классификация, назначение и их применение. Термометры расширения, манометрические термометры, электрические термометры, термоэлектрические преобразователи (термопары), пирометры: назначение и их применение, пределы измерения, принцип действия		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Ремонт, сборка и регулировка вторичных измерительных приборов		
Тема 1.8 Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка средств измерения давления и разрежения	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Устройство, назначение, принцип работы средств измерения давления. Признаки классификации средств измерения давления. Виды чувствительных элементов деформационных манометров. Приборы с трубчатыми пружинами. Пружинный манометр, мембранные манометры, сильфонный дифманометр: устройство, назначение и принцип работы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Ремонт, сборка и регулировка деформационных датчиков давления		

Тема 1.9. Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка средств измерения расхода	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Счётчиков количества Скоростные счетчики. Объемные счетчики. Скоростной счетчик с винтовой вертушкой. Скоростной счетчик с вертикальной крыльчаткой. Жидкостной объёмный счётчик с овальными шестернями.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Ремонт, сборка и регулировка стандартных сужающих устройств		
Тема 1.10. Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и поверка автоматических анализаторов газов и жидкостей	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Ремонт, сборка и поверка электрохимических автоматических анализаторов газов и жидкостей. Основными характерными причинами отказов анализаторов и способы их устранения. Схема электрическая функциональная газоанализатора Анкат-7621. Искровые пневматические газоанализаторы. Схема функциональная газоанализатора ГИАМ-27.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Ремонт, сборка и поверка термохимических и термокондуктометрических автоматических анализаторов газов и жидкостей		
Тема 1.11. Устройство, назначение, принцип работы, ремонт, сборка и регулировка автоматических регуляторов и исполнительных механизмов автоматических систем и дистанционного управления	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Устройство, назначение, принцип работы автоматических регуляторов Устройство, назначение, принцип работы и классификация автоматических регуляторов. Техничко-экономические и эксплуатационные показатели объектов управления. Автоматический регулятор. Регуляторы аппаратного типа. Регуляторы приборного типа. Структурная схема регулятора. Классификация автоматических регуляторов дискретного действия.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Монтаж щитов, пультов и комплектных объемных устройств		

Тема 1.12. Электрические цепи	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Принципы графического изображения элементов цепи Схемы электроприводов. Стандарты ЕСКД. Обозначение стандартов ЕСКД строится по классификационному принципу. Классификацию и обозначение схем устанавливает стандарт ГОСТ 2.701 - 74. «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению». Структурная схема электропривода. Функциональная схема электропривода. Принципиальная электрическая схема электропривода. Схема соединений электропривода.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.13. Механический монтаж средств автоматики	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2 ПК 5.3, ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Термины и обозначения, применяемые в технических условиях и схемах Условные обозначения в различных электрических схемах. Принципиальная электрическая схема. Порядок изучения чертежей. Чтение принципиальной схемы. Графические обозначения. Виды и значение линий. Сетевые соединительные линии.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Курсовая работа		-	
Учебная практика		108	
Виды работ:			
Производственная практика		216	
Виды работ:			
<i>Промежуточная аттестация</i>		12	
Всего		384	

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

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

- 1 Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб.пособие. - М: ОИЦ «Академия», 2019.
- 2 Жарковский Б.И. Приборы автоматического контроля и регулирования. - М,: «Высшая школа», 2019
- 3 ЗайцевА.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты,2015
- 4 Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике. - Феникс, 2019.
- 5 Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации.-М.: Высшая школа, 2019.
- 6 Измерения в промышленности: Справочник. - М.: Металлургия, 2019.
- 7 Черенкова В.В. Промышленные приборы и средства автоматизации. Справочник. Л., Машиностроение, 2019.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Николайчук О.И., Современные средства автоматизации. - М.:Инфра- Инженерия, 2008

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1 Производить ремонт несложных КИП и А	<ul style="list-style-type: none"> - производит сборку/разборку простых узлов и механизмов контрольно-измерительных приборов с применением универсальных приспособлений, - производит замену деталей узлов, пришедших в негодность, - производит юстировку и регулировку контрольноизмерительных приборов, - производит защитную смазку узлов и механизмов, - выполняет испытания отремонтированных контрольно измерительных приборов. 	<p>Текущий (рубежный) контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отчетов по результатам выполнения лабораторных работ/практических занятий. - Проверочных (пробных) производственных работ по каждому виду работ учебной практики; <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамена (квалификационного) по показателям оценки каждого ПК и по виду профессиональной деятельности (по ПМ) в целом.
ПК 5.2 Производить слесарно-сборочные работы.	<ul style="list-style-type: none"> - организует рабочее место слесаря; - выбирает необходимый слесарный инструмент; - выполняет слесарную обработку деталей и узлов по 7-10 квалитетам, - выполняет слесарные операции. 	
ПК 5.3 Проводить электромонтажные работы	<ul style="list-style-type: none"> - читает монтажные схемы; - использует электромонтажные инструменты; - производит монтаж контрольно-измерительных приборов. - производит монтаж кабельнесущих систем - выполняет необходимые работы по созданию панели управления согласно спецификациям 	