Приложение 4 Рабочие программы профессиональных модулей
к ОПОП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

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

ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....

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

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

ПМ.06 ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ .....

Санкт-Петербург
2025

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

Регистрационный №25ТМ/33

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика .....

1.1. Цель и место профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....

2. Структура и содержание профессионального модуля.....

2.1. Трудоемкость освоения модуля .....

2.2. Структура профессионального модуля .....

2.3.Тематический план и содержание профессионального модуля .....

2.4. Курсовой проект.....

3. Условия реализации профессионального модуля .....

3.1. Материально-техническое обеспечение.....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов; виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку; порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы 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 выбор вида и методов получения заготовок с учетом

	производства; проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; классификация, назначение и область применения режущих инструментов; выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;	классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования; методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;	условий производства составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций выбор способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве

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	458	60
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	6	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	-	-
производственная	180	180
Промежуточная аттестация	14	-
Всего	**664**	**270**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	**326**	**8**	**322**	292	30	**4**		
ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	**138**	**52**	**136**	136	-	**2**		
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	**180**	**180**						**180**
	Консультация	**6**							
	Промежуточная аттестация	**14**							
	Всего:	**664**	**240**	**458**	**428**	**30**	**6**	**-**	**180**

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	
МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	**Содержание**
	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**
	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**
	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**
	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**
	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**
	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**
	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**
	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**
	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 получения заготовок с учетом условий производства	**Содержание**
	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 штамповк. 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**
	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.
	Содержание

Тема 1.12. Выбор баз при обработке заготовок	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
	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.
	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).
	Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.
Тема 1.13. Нормирование технологических операций	**Содержание**
	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**
	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.
Курсовой проект: **Тематика курсовых проектов** 1.Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации 2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначение 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. Электроэррозионная обработка 15. Обработка давлением. 16. Термическая обработка деталей 17. Химическая обработка деталей	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом 1.Изучение материала детали и его свойства 2. Изучение технических требования для изготовления детали 3. Изучение производственной программа выпуска деталей. Тип производства 4. Анализ технологичности конструкции детали 5. Выбор и обоснование метода получения заготовки 6. Изучение методов обработки поверхностей детали 7. Расчет межоперационных припусков и размеров на обработку 8. Разработка технологического маршрута обработки 9. Изучение особенностей выбора технологических баз 10. Выбор технологического оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента 11. Расчет режимов резания и норм времени 12. Изучение контроля качества обработанной детали. Определение конструкторского и технологического кода 13. Изучение наладки в процессе изготовления детали. Безопасность труда при работе за станком 14. Защита курсового проекта	
Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	
МДК01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	
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**
	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 зубчатых передач	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическая работа Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерни.
	Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса

Тема 2.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	**Содержание**
	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**
	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**
	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, зенкеровании и развертывании
Тема 2.7. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	**Содержание**
	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
Производственная практика **Виды работ** 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.	

15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании
Промежуточная аттестация - 14 часов
Всего: 664 часа

2.4. Курсовой проект

Тематика курсовых проектов:

1.Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации

2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначение 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. Электроэррозионная обработка

15. Обработка давлением.

16. Термическая обработка деталей

17. Химическая обработка деталей

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий инженерной графики, технологии машиностроения, материаловедения, метрологии, стандартизации и сертификации, процессов формообразования и инструментов, информационных технологий в профессиональной деятельности, а также мастерских слесарных, механических, участка станков с ЧПУ.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

технологическое оборудование, режущий и мерительный инструмент, технологическая оснастка.

Оборудование кабинетов:

компьютеры, локальная сеть, подключение к сети, проектор, экран, комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47446-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/378443.

2. Гулиа Н. В. Детали машин : учебник для СПО / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков – 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166933

3. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271319

4. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/370232

5. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-47416-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382070

6. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538276

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ОК.01	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Разработка и оформление технологической документации Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Регистрационный №25ТМ/34

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля .....

1.1. Цель и место профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....

2. Структура и содержание профессионального модуля.....

2.1. Трудоемкость освоения модуля .....

2.2. Структура профессионального модуля .....

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля .....

3. Условия реализации профессионального модуля .....

3.1. Материально-техническое обеспечение.....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код *ОК, ПК*	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.	-

ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве; осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для	порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ; виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах; методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов;	Использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением. Применения шаблонов типовых элементов изготовляемых деталей для станков с числовым программным управлением. Разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование. Разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления. Разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса. Внедрения управляющих программ в автоматизированное производство. Контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации.

	оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства;		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	126	24
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	-	-
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	8	-
Всего	**280**	**168**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	**128**	**24**	**126**	126	**2**	-		
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	**144**	**144**						**144**
	Промежуточная аттестация	**8**							
	Всего:	**280**	**168**	**126**	**126**	**2**		-	**144**

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	
МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	**Содержание**
	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
	Практическое занятие Подготовительные и вспомогательные функциям управляющей программы. Выполнение технологических команд.
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	**Содержание**
	Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Язык для программирования обработки: ISO 7 бит. G- и М-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 М-коды: останов выполнения управляющей программы М00 и М01, управление вращением шпинделя М03, М04, М05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости М07, М08, М09. Автоматическая смена инструмента М06. Завершение программы М30, М02. 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**
	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 программоноситель. 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**
	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 металлобработки в CAM-системах.	**Содержание**
	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни CAM-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в CAM-системе. Основы работы в CAM-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 CAM-системе.
	Практическое занятие Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в CAM-системе.
Тема 1.6. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	**Содержание**
	Обзор CAD/CAM-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**
	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный 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**
	Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (CAPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы) Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов. Работа с базами данных CAD-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 CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах
	Практическое занятие Организация технологических данных в CAPP-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**
	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**
	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки Схемы повышения эффективность 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.
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 CAM-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии	
Промежуточная аттестация - 8 часов	
Всего: 280 часов	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий инженерной графики, технологии машиностроения, материаловедения, метрологии, стандартизации и сертификации, процессов формообразования и инструментов, информационных технологий в профессиональной деятельности, а также мастерских слесарных, механических, участка станков с ЧПУ.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:
технологическое оборудование, режущий и мерительный инструмент, технологическая оснастка.

Оборудование кабинетов:
компьютеры, локальная сеть, подключение к сети, проектор, экран, комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47446-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/378443

2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебное издание / Босинзон М.А. - Москва : Академия, 2023. - 192 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: https://academia-library.ru - Текст : электронный

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

3. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ / Е. С. Сурина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46636-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314741.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 ПК 2.2. ПК 2.3. ОК.01	Умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготовляемых деталей для станков с числовым программным управлением; 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 Разработка предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Регистрационный №25ТМ/35

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....

1.1. Цель и место профессионального модуля ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве в структуре образовательной программы.....

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....

2. Структура и содержание профессионального модуля.....

2.1. Трудоемкость освоения модуля.....

2.2. Структура профессионального модуля.....

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля .....

2.4. Курсовой проект.....

3. Условия реализации профессионального модуля.....

3.1. Материально-техническое обеспечение .....

3.2. Учебно-методическое обеспечение.....

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код *ОК, ПК*	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.	-
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические	служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним, порядок проведения анализа технических условий на изделия, виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий; технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-	проведении анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность; выбор инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий; разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет

	процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса, организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства; выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий; - использовать технологическую документацию по сборке	механизированной и автоматизированной сборке, правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства, сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним, разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда, виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий, технологическую документацию по сборке изделий	количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; техническом нормировании сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнении сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента; контроль качества готовой продукции механосборочного производства, проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждение, выявление и устранение дефектов собранных узлов и агрегатов; разработка планировок цехов;

	изделий машиностроительного производства, соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов; обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования, выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ, осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве;	машиностроительного производства, порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства; правила разработки спецификации участка; причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки; принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий;	

	контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий; выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков;		

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	156	22
Курсовая работа (проект)	30	
Самостоятельная работа	8	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	108	108
Промежуточная аттестация	8	
Всего	**280**	**130**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	**164**	**22**	**156**	156	**30**	**8**		
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	**108**	**108**						**108**
	Промежуточная аттестация	**8**							
	Всего:	**280**	**130**	**156**	**156**	**30**	**8**	**-**	**108**

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	
МДК 03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	
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 разъемных и неразъёмных соединений (по вариантам).
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	**Содержание**
	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 неразъемных соединений.
	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**
	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**
	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**
	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**
	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**
	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).
	Содержание
	В том числе практических занятий и лабораторных работ

Тема 1.8. Основы программирования 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. CAE-системы для выполнения расчётов параметров сборки	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: CAE-системы.
Тема 1.10. Разработка планировок участков механосборочных цехов	**Содержание**
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011Генеральные 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.
	Практическое занятие. Расчеты по и обеспечению оборудованием.
	Практическое занятие. Расчеты численности персонала.
Тема 1.12. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	**Содержание**
	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 CAD-системе.
	Практическое занятие. Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в CAD-системе.
	Практическое занятие. Составление спецификации для планировочного решения сборочного цеха
Курсовой проект	
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе*)*	
Производственная практика **Виды работ** 1. Анализ технических условий на изделия предприятия 2. Проверка сборочных единиц на технологичность 3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации	
Промежуточная аттестация - 8 часов	
Всего: 280 часов	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий инженерной графики, технологии машиностроения, материаловедения, метрологии, стандартизации и сертификации, процессов формообразования и инструментов, информационных технологий в профессиональной деятельности, а также мастерских слесарных, механических, участка станков с ЧПУ.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:
технологическое оборудование, режущий и мерительный инструмент, технологическая оснастка.

Оборудование кабинетов:
компьютеры, локальная сеть, подключение к сети, проектор, экран, комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Романенко, В. И. Проектирование механосборочных участков и цехов : учебное пособие / В. И. Романенко, Ю. Ю. Ярмак. — Минск : БНТУ, 2022. — 57 с. — ISBN 978-985-583-456-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/325676

2. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271319

3. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/370232

4. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-47416-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382070

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6. ОК.01	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи Разработка технологического процесса сборки изделий Разработка и оформление технологической документации Реализация технологического процесса сборки Контроль качества сборки Разработка планировок участков	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

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

Регистрационный №25ТМ/36

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля.....

1.1. Цель и место профессионального модуля ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства в структуре образовательной программы.....

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....

2. Структура и содержание профессионального модуля.....

2.1. Трудоемкость освоения модуля.....

2.2. Структура профессионального модуля.....

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля .....

3. Условия реализации профессионального модуля.....

3.1. Материально-техническое обеспечение .....

3.2. Учебно-методическое обеспечение.....

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.	-

ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивать	причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования; основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению; объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования, средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию;	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования, определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств; организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт; регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования; организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов; оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования;

	точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;		

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	194	12
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	108	108
консультация	2	-
Промежуточная аттестация	14	-
Всего	**322**	**120**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.	Раздел 1. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	**198**	**12**	**194**	194	-	**4**	-	
	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	**108**	**108**						**108**
	Консультация	**2**							
	Промежуточная аттестация	**14**							
	Всего:	**322**	**120**	**194**	**194**	-	**4**	-	**108**

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования	
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**
	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**
	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**
	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**
	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**
	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.
	Проведение наладки токарного станка с ЧПУ
Тема 1.6. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	**Содержание**
	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).
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.
Промежуточная аттестация - 14 часов
Всего: 322 часа

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий инженерной графики, технологии машиностроения, материаловедения, метрологии, стандартизации и сертификации, процессов формообразования и инструментов, информационных технологий в профессиональной деятельности, а также мастерских слесарных, механических, участка станков с ЧПУ.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:
технологическое оборудование, режущий и мерительный инструмент, технологическая оснастка.

Оборудование кабинетов:
компьютеры, локальная сеть, подключение к сети, проектор, экран, комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ильянков А.И. Технология машиностроения: учебное издание / Ильянков А.И. - Москва : Академия, 2020. - 352 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: https://academia-library.ru - Текст : электронный.

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5. ОК.01	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Организация работ по устранению неполадок и отказов Планирование работ по наладке оборудования Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования Обучение персонала работе на оборудовании, выполнению должностных инструкций	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

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

Регистрационный №25ТМ/37

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы професионального модуля .....

1.1. Цель и место профессионального модуля ПМ.04 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....

2. Структура и содержание профессионального модуля.....

2.1. Трудоемкость освоения модуля.....

2.2. Структура профессионального модуля.....

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля .....

2.4. Курсовой работа .....

3. Условия реализации профессионального модуля.....

3.1. Материально-техническое обеспечение .....

3.2. Учебно-методическое обеспечение.....

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2. Перечень общих компетенций

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

1.3. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
ПК 5.1	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала.
ПК 5.2	Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения.
ПК 5.3	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества.
ПК 5.4	Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства
ПК 5.5	Применять цифровые технологии
ПК 5.6	Управлять данными и практически использовать их

1.4. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 5.1.01	Планирования и нормирования работ машиностроительных цехов,
	Н 5.1.02	Постановки производственных задач персоналу
	Н 5.1.03	Осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке
	Н 5.1.04	Применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонал, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций
	Н 5.2.01	Подготовки и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства;
	Н 5.3.01	контроля качества продукции требованиям нормативной документации,
	Н 5.3.02	анализа причин разработки, реализации и улучшения процессов системы менеджмента качества структурного подразделения
	Н 5.3.03	разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса;
	Н 5.4.01	Определения факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения,
	Н 5.4.02	Реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения,
	Н 5.4.03	Обеспечения производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применения методов бережливого производства
Уметь	У 5.1.01	Организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов;
	У 5.1.02	определять потребность в персонале для организации производственных процессов
	У 5.2.01	Оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач,
	У 5.2.02	Формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами,
	У 5.2.03	Рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;
	У 5.3.01	Принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения,
	У 5.3.02	Определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач;
	У 5.4.01	Организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами
	У 5.4.02	Разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения;
	У 5.5.01	Анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента
	У 5.5.02	Анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию и цифровой контент
	У 5.5.03	Определять потребности и отбирать необходимые цифровые инструменты для их решения

	У 5.5.04	Понимать и учитывать культурное и поколенческое разнообразие в цифровой среде
	У 5.6.01	Настраивать цифровые среды под личные потребности
	У 5.6.02	Работать с программными средствами обработки информации
	У 5.6.03	Рассчитывать показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов в условиях цифровой экономики и интерпретировать их результаты
	У 5.6.04	Разрабатывать и обосновывать варианты эффективных хозяйственных решений с учетом цифровой трансформации экономики и специфики инфокоммуникации
	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи;
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
	Уо 01.05	составлять план действия;
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы;
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
	Уо 01.08	реализовывать составленный план;
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации;
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации;
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации;
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска;
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение;
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
	Уо 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
	Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию;
	Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;
	Уо 03.04	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;
	Уо 03.05	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;
	Уо 03.06	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;
	Уо 03.07	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;
	Уо 03.08	презентовать бизнес-идею
	Уо 03.09	определять источники финансирования
	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
	Уо 06.01	описывать значимость своей специальности;
	Уо 06.02	применять стандарты антикоррупционного поведения

	Уо 07.01	соблюдать нормы экологической безопасности;
	Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
	Уо 07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
	Уо 08.01	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных
		целей;
	Уо 08.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;
	Уо 08.03	пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной *профессии (специальности)*
	Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
	Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
	Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
	Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);
	Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
Знать	З 5.1.01	Основ производственного менеджмента,
	З 5.1.02	Методов эффективного управления деятельностью структурного подразделения,
	З 5.1.03	Основ планирования и нормирования работ машиностроительных цехов,
	З 5.1.04	Методики расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства
	З 5.2.01	Основ ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения
	З 5.2.02	Основ гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения,
	З 5.2.03	Видов финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства
	З 5.2.04	Видов автоматизированных систем управления и учета,
	З 5.2.05	Правил работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения;
	З 5.3.01	Факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения
	З 5.3.02	Методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий
	З 5.4.01	Правил и норм, обеспечивающих защиту жизни и сохранение здоровья человека,
	З 5.4.02	Управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии, эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении;

	З 5.5.01	Теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий
	З 5.5.02	Правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах
	З 5.6.01	Основные закономерности бизнес-процессов и экономической политики изучение состояния и перспектив развития цифровой экономики и особенностей управления бизнесом в эпоху цифровизации
	З 5.6.02	Методы сбора и обработки данных о развитии цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных
		систем и информационно-коммуникативных технологий
	З 5.6.03	Освоение понятий по организации инфраструктуры цифровой экономики и цифровой трансформации предприятия, выстраивания его связей в рамках цепочек добавленной стоимости и глобальных сетей
	З 5.6.04	Формирование умения анализа цифровой экономики, оценки эффективности цифровой трансформации, выявлять и анализировать проблемы цифровой безопасности
	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
	Зо 01.05	структуру плана для решения задач;
	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Зо 02.02	приемы структурирования информации;
	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Зо 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации;
	Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология;
	Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования;
	Зо 03.04	основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности;
	Зо 03.05	правила разработки бизнес-планов;
	Зо 03.06	порядок выстраивания презентации;
	Зо 03.07	кредитные банковские продукты
	Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
	Зо 04.02	основы проектной деятельности
	Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста;
	Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
	Зо 06.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;

	Зо 06.02	значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности);
	Зо 06.03	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
	Зо 07.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
	Зо 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
	Зо 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения;
	Зо 07.04	принципы бережливого производства;
	Зо 07.05	основные направления изменения климатических условий региона
	Зо 08.01	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
	Зо 08.02	основы здорового образа жизни;
	Зо 08.03	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья
	Зо 08.04	средства профилактики перенапряжения
	Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
	Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
	Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
	Зо 09.04	особенности произношения;
	Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, Час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, акад. час.					Практики	
				Обучение по МДК						
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	**Раздел 1** Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	163	64	155	64	30	8			72
ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	**Раздел 2** Цифровая экономика в промышленной среде	137	20	135	20		2			36
	Учебная практика									
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09	Производственная практика	108	108							108
	Промежуточная аттестация	8						8		
	Всего	**416**	**192**	**290**	**84**	30	**10**	**8**		**108**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		**155 / 64**		
МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		**155 / 64**		
Раздел 1.1 Планирование и управление деятельностью подразделения		**50/10**		
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	**Содержание**	**10/4**		
	1. Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация.	2	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.01 Зо 01.01 Зо 01.04 З 5.1.01 З 5.1.02
	2. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы.	2	ОК 04, ПК 5.1	Уо 04.01 Уо 04.02 З 5.1.01 З 5.1.02
	3. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.	2	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.03 Уо 01.05 Уо 01.07 Уо 01.09 Зо 01.01 З 5.1.03 У 5.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	1. Практическая работа № 1. Оформление оперативных документов	2	ОК 09, ПК 5.1	Уо 09.01 Уо 09.04 Уо 09.05 Зо 09.05 З 5.1.01 З 5.1.02 У 5.1.01
	2. Практическая работа № 2. Определение структуры	2	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.02

	организации промышленного предприятия (по вариантам)			Уо 01.04 Зо 01.04 З 5.1.01 З 5.1.02 У 5.1.01
Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы	**Содержание**	**26/4**		
	1. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса.	2	ОК 04, ПК 5.1	Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 04.01 З 5.1.01 З 5.1.02 З 5.1.03 У 5.1.01
	2. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха.	2	ОК 02, ПК 5.1	Уо 02.01 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 02.07 Зо 02.04 З 5.1.04 У 5.1.02
	3. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования.	2	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.04 З 5.1.01 З 5.1.03
	4. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий	2	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.02 З 5.1.01
	5. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства.	2	ОК 03, ПК 5.1	Уо 03.01 Уо 03.04 Уо 03.07 Зо 03.03 Зо 03.04 З 5.1.01 З 5.1.02 З 5.1.03 З 5.1.04 У 5.1.01 У 5.1.02

	6. Организация технологической подготовки производства.	2	ОК 04, ПК 5.1	Уо 04.01
	Задачи технологической подготовки. Технологический процесс и его элементы.			Уо 04.02 Зо 04.02 З 5.1.01 З 5.1.02 З 5.1.03 З 5.1.04 У 5.1.01
	7. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования.	2	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Зо 01.03 З 5.1.03 У 5.1.01
	8. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности. Нормативно – календарные расчеты в различных типах производства. Оперативное управление производством.	4	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Зо 01.03 З 5.1.04
	9. Баланс рабочего времени. Планирование численности персонала. Производительность труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.	4	ОК 04, ПК 5.1	Уо 04.01 Зо 04.01 З 5.1.03 Н 5.1.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	1. Практическая работа № 3. Проектирование планировки участка производства	2	ОК 07, ПК 5.1	Уо 07.03 З 5.1.04 У 5.1.01
	2. Практическая работа № 4. Виды движения предметов труда	2	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Зо 01.01 З 5.1.01 З 5.1.02

				З 5.1.03 З 5.1.04
				У 5.1.01 У 5.1.02
Тема 1.3. Оперативное управление производством и технологическим подразделением	**Содержание**	**14/2**		
	1. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности).	2	ОК 09, ПК 5.1	Уо 09.01 Уо 09.02 Зо 09.05 У 5.1.01 З 5.1.03 У 5.1.02
	2. Органы управления, понятие и классификация функций управления	2	ОК 03, ПК 5.1	Уо 03.03 Уо 03.02 Зо 03.04 У 5.1.01 З 5.1.02 У 5.1.02
	3. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления.	2	ОК 05, ПК 5.1	Уо 05.01 Зо 05.01 У 5.1.01 З 5.1.01
	4. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений	2	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.01 Уо 01.07 У 5.1.01 З 5.1.02
	5 Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом.	2	ОК 03, ПК 5.1	Уо 03.01 Уо 03.04 У 5.1.01 З 5.1.03
	6. Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика. Коммуникации в системе управления. Основные элементы и этапы коммуникации.	2	ОК 04, ПК 5.1	Уо 04.01 Зо 04.01 У 5.1.01 З 5.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		
	1. Практическая работа № 5. Расчет нормативов и норм труда.	1	ОК 01, ПК 5.1	Уо 01.03 Уо 01.09

				Зо 01.03 З 5.1.04 У 5.1.01
				Н 5.1.01
	Определение показателей производительности труда	1	ОК 02, ПК 5.1	Уо 02.01 Уо 02.06 Зо 02.02 У 5.1.01 З 5.1.04
Тематика самостоятельной работы при изучении Раздела 1.1 ВСР 1. Составление структурной схемы управления машиностроительным предприятием		2	ОК 02, ПК 5.1	Уо 02.01 Уо 02.06 У 5.1.01 З 5.1.04
Раздел 1.2. Финансовая и юридическая деятельность подразделения		**22\2**		
Тема 2.1. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	**Содержание**	**8/ 4**		
	1. Понятие и оценка экономической эффективности в рамках подразделения	2	ОК 03, ПК 5.2	Уо 03.04 З 5.2.01 З 5.2.02 У 5.2.01
	2. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия)	2	ОК 06, ПК 5.2	Уо 06.01 Зо 06.01 З 5.2.01 З 5.2.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**		
	1. Практическая работа № 6. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения	2	ОК 03, ПК 5.2	Уо 03.04 Зо 03.04 У 5.2.01 З 5.2.01 Н 5.2.01
	2. Практическая работа № 7. Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения	2	ОК 03, ПК 5.2	Уо 03.04 Зо 03.03 З 5.2.01 У 5.2.02 Н 5.2.01

Тема 2.2. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	**Содержание**	**14/6**		
	1. Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных	4	ОК 03, ПК 5.2	Уо 03.01 Уо 03.07 Уо 03.09
	средств под отчет. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов			Зо 03.04 З 5.2.03 З 5.2.02 З 5.2.04 З 5.2.05 У 5.2.02
	2. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации..	2	ОК 03, ПК 5.2	Уо 03.01 Зо 03.04 З 5.2.02 З 5.2.03 З 5.2.04 З 5.2.05
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**6**		
	1. Практическая работа № 8.Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения.	2	ОК 02, ОК 09, ПК 5.2	Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 09.05 Зо 02.02 У 5.2.02 З 5.2.03 З 5.2.04 З 5.2.05 Н 5.2.01

	2. Практическая работа № 9. Заполнение финансово-экономических документов предприятия.	2	ОК 03, ОК 09, ПК 5.2	Уо 03.01 Уо 09.05 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.04 У 5.2.02 З 5.2.03 З 5.2.04 З 5.2.05 Н 5.2.01
	3. Практическая работа № 10. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	2	ОК 02, ОК 09, ПК 5.2	Уо 02.01 Уо 09.05 Зо 02.03 Зо 09.03 У 5.2.02
				З 5.2.03 З 5.2.04 З 5.2.05
Итого за 7 семестр		**78\20**		
Раздел 1.3. Система менеджмента качества		**22/2**		
Тема 3.1. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	**Содержание**	**12 2**		
	1. История развития системы ИСО 9001. 2. Определение области применения системы менеджмента качества.	2 2	ОК 03, ОК 09, ПК 5.3	Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 09.01 Зо 03.03 З 5.3.01 З 5.3.02
	3. Планирование изменений. Средства обеспечения. 4.Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. 5. Управление документированной информацией	2 2 2	ОК 03, ОК 09, ПК 5.3	Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 09.01 У 5.3.01 У 5.3.02 З 5.3.01 З 5.3.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**		

	1. Практическая работа № 11. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий. Описание бизнес-процессов подразделения	2	ОК 02, ОК 03, ПК 5.3	Уо 02.03 Уо 02.05 Уо 03.02 Зо 03.01 Зо 02.01 У 5.3.01 У 5.3.02
Тема 3.2. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	**Содержание**	**10**		
	1. Анализ состояния подразделений и организации в целом. 2. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов.	2 2	ОК 01, ПК 5.3	Уо 01.02 Уо 01.07 Зо 01.03 Зо 01.04 У 5.3.01 У 5.3.02 З 5.3.01 З 5.3.02
	3. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. 4. Тестирование СМК и внутренний аудит.	2 2	ОК 03, ПК 5.3	Уо 03.03 Зо 03.03 У 5.3.01 У 5.3.02 З 5.3.01 З 5.3.02
	5. Разработка системы менеджмента качества.	2	ОК 01, ПК 5.3	Уо 01.05 Уо 01.05 Уо 01.08 Зо 01.03 Н 5.3.02 У 5.3.01 У 5.3.02
Раздел 1.4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства		**14**		
Тема 4.1 Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	**Содержание**	**2**		
	1. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности	1	ОК 07, ПК 5.4.	Уо 07.01 Уо 07.03 Зо 07.01

				З 5.4.01
	2. Организация работы по охране труда на предприятии Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов	1	ОК 07, ПК 5.4.	Уо 07.01 Уо 07.03 Зо 07.01 З 5.4.02
Тема 4.2. Защита окружающей среды	**Содержание**	**8**		
	1. Экологические опасности и их причины на производстве	2	ОК 07, ПК 5.4	Уо 07.01 Уо 07.03 Зо 07.05 З 5.4.01 З 5.4.02 У 5.4.01
	2. Организация контроля за состоянием окружающей среды	2	ОК 07, ПК 5.4	Уо 07.01 Уо 07.03 Зо 07.05 З 5.4.01 З 5.4.02 У 5.4.01
	3.Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием	2	ОК 07, ПК 5.4	Зо 07.05 З 5.4.01 З 5.4.02
				У 5.4.01 Н 5.4.01
	4. Составление карты организации рабочего места оператора с ПУ	2	ОК 07, ПК 5.4	Уо 07.01 Уо 07.03 Зо 07.02 З 5.4.01 З 5.4.02 У 5.4.01 Н 5.4.01
	Содержание	**4**		

Тема 4.3. Ресурсосбережение и бережливое производство	1. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства. Внедрение модели бережливого производства на предприятии	2	ОК 07, ПК 5.4	Уо 07.01 Уо 07.03 Зо 07.03 Зо 07.04 З 5.4.01 З 5.4.02 У 5.4.01 У 5.4.02
	3. Энергосбережение	2	ОК 07, ПК 5.4	Уо 07.01 Уо 07.03 Зо 07.03 Зо 07.04 З 5.4.01 З 5.4.02 У 5.4.01 У 5.4.02
Тематика самостоятельной работы при изучении Раздела 1.4 ВСР 3. Составление презентации по теме ресурсосбережение и бережливое производство		2	ОК 07, ОК 09, ПК 5.4	Уо 07.01 Уо 07.03 Зо 07.03 Зо 07.04 Зо 09.03 З 5.4.01 З 5.4.02 У 5.4.01 У 5.4.02
Курсовой проект (работа) Примерная тематика курсовых работ: -Планирование и организация работы цеха по изготовлению детали (10 вариантов) -Расчет технико-экономических показателей для производственного участка (10 вариантов) -Расчет экономической эффективности трудоемкости детали по операциям технологического процесса (10 вариантов)		30		
Учебная практика		-		
Итого 8 семестр		**77/2/20**		

Раздел 2. Цифровая экономика в промышленной среде		**84/20**		
МДК 05.02 Цифровая экономика в промышленной среде		**135/20**		
Тема 2.1. Цифровая экономика и цифровизация в жизни государства и его граждан	**Содержание**	**10 / 2**		
	1. Основные понятия, сущность и элементы цифровой экономики 2. Характеристики и виды цифровой экономики 3. Цифровая экономика как национальный проект. Подходы в реализации цифровой экономики 4. Этика и цифровая экономика	2 2 2 2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 З 5.5.01 З 5.5.02 З 5.6.02 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.06
	Практическая работа №1 Тестирование знаний по теме «Цифровая экономика и цифровизация в жизни государства и его граждан» Аналитическое задание «Цели присутствия в Интернет экономических участников» (групповое задание)	2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	
Тема 2.2. Экономическая теория в условиях развития цифровой экономики.	**Содержание**	**10 / 2**		
	1. Общеэкономические тренды цифровизации. Микроэкономическая теория в условиях цифровой экономики. 2. Цифровой бизнес 3. Макроэкономическая теория в условиях цифровой экономики. Цифровая страна. 4. Электронное правительство	2 2 2 2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 05,ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 З 5.5.01 З 5.6.01 З 5.6.03 З 5.6.04 Зо 02.02 Зо 02.03
	Практическая работа №2 Тестирование по теме «Экономическая теория в условиях развития цифровой экономики» Аналитические задания «Влияние цифровых технологий на развитие городских сервисов и предоставление государственных услуг»	2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	

				Зо 03.06
Тема 2.3. Форсайт и модели будущего.	**Содержание**	**2 / 1**		
	Сущность и понятие форсайта. Технология и методы проведения форсайта	1	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 01- 03, ОК 05, ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.06
	Практическое занятие 3 Тестирование по теме «Форсайт и модели будущего» Аналитические задания: «Внедрение цифровых двойников в промышленности: перспективы и вызовы»	1	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 01-06, ОК 09	
Тематика самостоятельной работы при изучении Раздела 2 ВСР 1. Изучить информацию об облачных технологиях, их моделях и применении в бизнесе. Проанализировать их влияние на эффективность работы организации.		**2**	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 01- 03, ОК 05, ОК 09	
Дифференцированный зачет		**2**		
Итого 7 семестр		**65 / 5**		
Тема 2.4. Фабрики будущего и Индустрия 4.0.	**Содержание**	**8 / 2**		
	1. Передовые производственные технологии. 2. Как аддитивные технологии меняют мир. Новые материалы. 3. Индустрия 4.0. Умная фабрика. Цифровая трансформация (этапы, сложности, сферы, влияние на экономику)	2 2 2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 01-03, ОК 05, ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01
	Практическое занятие 4 Тестирование по теме «Фабрики будущего и Индустрия 4.0.» «Фабрики будущего» и «Технет»	2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	
Тема 2.5. Драйверы цифрового экономического роста.	**Содержание**	**14 / 4**		
	1. Искусственный интеллект и роботы. Тенденции развития искусственного интеллекта. Применение искусственного интеллекта на финансовых рынках	2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 01-03, ОК 05, ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02

	2. Цифровая платформа и «Big Data» 3. «Интернет вещей» 4. Цифровая инфраструктура 5. Облачные вычисления	2 2 2 2		У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 З 5.2.04 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.06
	Практическое занятие 5 Тестирование по теме «Искусственный интеллект» Аналитические задания «Отечественные ИИ-продукты», «САПФИР» Практическое занятие 6 «Цифровая платформа промышленного предприятия»	2 2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	
Тема 2.6. Теоретические основы нестандартных форм занятости.	**Содержание**	**2 / 1**		
	Новые формы занятости в условиях цифровизации экономики. Условия, определяющие изменения на рынке труда	1	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 05,ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.06
	Практическое занятие 7 Аналитические задания «Платформенный труд в России» и «Рынок труда-202_»	1	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	
Тема 2.7. Хозяйственная деятельность в сети интернет	**Содержание**	**6 / 2**		
	1. Влияние цифровизации на потребительское поведение и ожидания потребителей. Изменение потребительских ожиданий и потребительского поведения как следствие разработки и внедрения новых цифровых инструментов. Цифровой маркетинг и интернет-маркетинг: принципы, взаимосвязь, технологии и инструменты. Особенности проведения маркетинговых исследований и сбор информации о потребителях в цифровом маркетинге. Инструменты цифрового маркетинга. 2. Интернет-представительство (достоинства и недостатки). Виды хозяйственной деятельности в сети Интернет. Интернет-банкинг. Интернет-магазин (алгоритм работы, отличия от	2 2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 05,ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 З 5.2.04

	других форм ведения бизнеса посредством сети Интернет, преимущества и недостатки по сравнению с другими формами торговли). Законы, регулирующие электронную коммерцию в РФ. Типичные правонарушения. Проблемы авторских прав и контроля за распространением информации.			Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.06
	Практическое занятие 8 Тестирование по теме «Трансформация потребительского поведения и основных инструментов маркетинга в цифровой экономике» Аналитические задания «Предприятия электронной коммерции сектора B2C», и «Эффективность и безопасность работы в сети Интернет»	2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	
Тема 2.8. "Умный" город и изменение нашей жизни в мегаполисе.	**Содержание**	**2 / 1**		
	Понятия и подходы к определению концепции "умного" города. Практика внедрения элементов "умного" города: от настоящего к будущему. Официальные документы, обеспечивающие внедрение концепции "умного" города в Российской Федерации	1	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 05,ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.06
	Практическое занятие 9 Тестирование по теме ««Умный» город и изменение нашей жизни в мегаполисе» Аналитические задания «Зарубежные практики управления крупными градостроительными проектами: Нью-Йорк»	1	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	
Тема 2.9. Финтех и электронные платежные сервисы	**Содержание**	**10 / 2**		
	1. Финтех 2. Платежные сервисы Банка России. Розничные электронные платежи 3. Криптовалюты 4. Способы финансирования в условиях цифровой экономики.	2 2 2 2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 05,ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 Зо 02.02
	Практическое занятие 10 Тестирование по теме «Электронные платежные сервисы» Аналитические задания «Пэйви» и «Платежные системы в России», «Биткоин как «золото на стероидах»» и «Криптовалюты», «Краудфандинг» и «Пиринговое финансирование»	2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	

				Зо 02.03 Зо 03.06
Тема 2.10. Прототипирование, 3D-печать и сканирование	**Содержание**	**4 / 2**		
	Прототипирование. Этапы и применение. Устройство, элементы, материалы и ПО для 3D-принтера. Настройки 3D-печати и параметры модели. Устройство 3D-сканера, основные элементы. Параметры 3D-сканирования. Устройство и элементы лазерного резака. Параметры и настройки при лазерной резке	2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 З 5.2.04
	Практическое занятие «Печать на 3D-принтере»	2	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 01 - 03, ОК 05, ОК 09	
Тема 2.11. Нормативно-правовое обеспечение развития цифровой экономики.	**Содержание**	**2 / 1**		
	Роль международных организации в формировании "правового климата" в условиях технологических преобразований общества. Нормативно-правовое регулирования информационных технологий в Российской Федерации: актуальные проблемы и подходы к их решению. Цифровизация юридической деятельности на примере LegalTech	1	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04 У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01 З 5.2.04 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 03.06
	Практическое занятие 10 Тестирование по теме «Нормативно-правовое обеспечение развития цифровой экономики» Аналитические задания «Экономика данных» и ««LegalTech»	1	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	
Примерная тематика самостоятельной работы при изучении Раздела 2 ВСР 2. Изучить информацию о налогообложении предприятий электронной коммерции. Проанализировать их влияние на эффективность работы организации.		**2**	ПК 5.5, ПК 5.6, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09	Н 5.1.04 У 5.5.01 У 5.5.02 У 5.5.03 У 5.5.04

			У 5.6.01 У 5.6.02 Уо 01.02-Уо 01.05 Уо 02.01-Уо 02.07 Уо 05.01
Дифференцированный зачет	**2**		
Итого 8 семестр	**70 / 15**		
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	108	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4	Н 5.1.01 Н 5.1.02 Н 5.1.03 Н 5.1.04 Н 5.2.01 Н 5.3.01 Н 5.3.02 Н 5.3.03 Н 5.4.01 Н 5.4.02 Н 5.4.03 У 5.1.01 У 5.1.02 У 5.2.01 У 5.2.02 У 5.2.03 У 5.3.01 У 5.3.02 У 5.4.01 У 5.4.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09

			Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Уо 03.04 Уо 03.05 Уо 03.06 Уо 03.07 Уо 03.08 Уо 03.09 Уо 04.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 06.01 Уо 06.02 Уо 07.01 Уо 07.02 Уо 07.03 Уо 08.01 Уо 08.02 Уо 08.03 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.03 Уо 09.04 Уо 09.05 З 5.1.01 З 5.1.02 З 5.1.03 З 5.1.04

			3 5.2.01 3 5.2.02 3 5.2.03 3 5.2.04 3 5.2.05 3 5.3.01 3 5.3.02 3 5.4.01 3 5.4.02 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 02.04 3o 03.01 3o 03.02 3o 03.03 3o 03.04 3o 03.05 3o 03.06 3o 03.07 3o 04.01 3o 04.02 3o 05.01 3o 05.02 3o 06.01 3o 06.02 3o 06.03 3o 07.01 3o 07.02 3o 07.03 3o 07.04 3o 07.05

			Зо 08.01 Зо 08.02 Зо 08.03 Зо 08.04 Зо 09.01 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.04 Зо 09.05
Итого:	**416**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинеты **Технология машиностроения** и **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** и **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** и **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

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Вазим, А. А. Основы экономики: учебник для спо / А. А. Вазим. — Санкт- Петербург: Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5500-3.

2. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник для среднего профессионального образования. / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьмен – М.: КНОРУС, 2021.

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

4. Терещенко О.Н. Основы экономики: учебник / О. Н. Терещенко. – М.: Академия, 2021.

5. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий: учебное пособие / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5725-0.

6. Череданова Л.Н. Основы экономики и предпринимательства – М.: Академия,

2021.

7. Экономика фирмы. Междисциплинарный анализ: учебник / В. И. Гайдук, П. С.

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

8. Цифровая экономика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / ответственный редактор М. Н. Конягина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21492-5. — С. 231 — 240 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/573693/p.231-240

9. Носова, С. С., Цифровая экономика : учебник / С. С. Носова, А. В. Путилов, А. Н. Норкина. — Москва: КноРус, 2025. — 304 с. — ISBN 978-5-406-14715-3.

10. Сологубова, Г. С. Составляющие цифровой трансформации: монография / Г. С. Сологубова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 147 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-11335-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565559

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 PROFобразование: [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 PROFобразование: [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 окружающей среды	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ 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 самоообразования; осознанное планирование повышения квалификации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных	Формирование гражданского сознания, готовности к выполнению гражданского долга, приобщение к общественно-полезной деятельности	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен

отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		квалификационный
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Профилактика общих и профессиональных заболеваний	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

Программа профессионального модуля ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве прошла согласование с работодателем в рамках согласования всего комплекта документов по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.06 ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ

Регистрационный №25ТМ/38

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика .....

1.1. Цель и место профессионального модуля ПМ.06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....

2. Структура и содержание профессионального модуля .....

2.1. Трудоемкость освоения модуля .....

2.2. Структура профессионального модуля .....

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля .....

3. Условия реализации профессионального модуля .....

3.1. Материально-техническое обеспечение .....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 ОСВОЕНИЕ ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель изучения профессионального модуля: освоение вида деятельности «Освоение рабочей профессии 16045 Оператор станков с программным управлением».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения должен:

Владеть навыками	Н.Р.6.1.01/ ПО.Р. 6.1.01 Подготовка и обслуживание рабочего места Н.Р. 6.1.02/ ПО.Р. 6.1.02 Работы на станках различных типов по обработке деталей различных конфигураций Н.Р. 6.2.01/ ПО.Р. 6.2.01 Контроль качества выполненных работ
Уметь	У 6.1.05 Управлять станками при выполнении различных операций У 6.1.06 Наладка станков на заданную обработку У 6.1.08 Обрабатывать поверхности различной формы У 6.1.09 Выполнять необходимые расчеты для получения заданных поверхностей У 6.1.10 Определять и устанавливать оптимальный режим обработки в зависимости от материала, формы обрабатываемой поверхности и типа станка У 6.1.13 Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, противопожарной, промышленной и экологической безопасности, правилами организации рабочего места У 6.1.14 Проводить техническое обслуживание станка У 6.1.15 Предупреждать и устранять возможный брак при выполнении работ У 6.1.16 Соблюдать правила охраны труда, противопожарной и промышленной безопасности при проведении работ У 6.2.01 Контролировать параметры обработанных деталей
Знать	З 6.1.01 Основы машиностроительного черчения З 6.1.02 Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт) З 6.1.05 Техника безопасности и требования охраны труда при работе на станках З 6.1.06 Устройство и принцип работы станков З 6.1.07 Устройство, назначение, правила эксплуатации простых универсальных приспособлений на станках З 6.1.12 Технология выполнения работ: обтачивания, растачивания, протачивания цилиндрических и конических поверхностей; сверления отверстий; нарезания резьб, канавок и фасок; подрезания торцов; отрезания заготовок, обработка пазов, канавок, шлицев, фасонных поверхностей, зубчатых колёс и винтовых канавок З 6.1.16 Органы управления станков З 6.1.17 Основные свойства обрабатываемых материалов З 6.1.18 Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении работ З 6.1.19 Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности З 6.1.20 Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на станках З 6.1.21 Правила и технология контроля качества обработанных поверхностей З 6.1.22 Основные принципы калибрования профилей простой и средней сложности

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	174	42
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	396	396
учебная	180	180
производственная	216	216
Промежуточная аттестация	8	
Всего	**578**	**438**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	**174**	**42**	**174**	174		-		
	Учебная практика	**180**	**180**					**180**	
	Производственная практика	**216**	**216**						**216**
	Промежуточная аттестация	**8**							
	Всего:	**578**	**438**	**174**	**174**	**-**	**-**	**180**	**216**

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем акад.ч/в том числе в формате практической подготовки, академ.ч.	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	
МДК 06.01. Освоение рабочей профессии 16045 Оператор станков с программным управлением				
Введение.	История развития станкостроения и развитие применения автоматизированного оборудования на производствах.	2		
Раздел 1. Основы числового программного управления.		**14**		
Тема 1.1 Автоматическое управление. Особенности устройства фрезерного станка с ЧПУ	**Содержание** 1. Общие сведения о системах управления и станках с ЧПУ Узлы приводы и элементы станков с ЧПУ. Типы систем программного управления станками: классификация, назначение и область применения. Конструктивные особенности фрезерного станка с программным управлением.	2	ПК.Р.6.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Тема 1.2 Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ. Подсистема управления. Подсистема приводов.	**Содержание** 1 Подсистема управления. Контроллер. Закрытые и открытые системы управления. Подсистема приводов. Высокоточные ходовые винты. Двигатели. Шаговые электродвигатели. Шаговый двигатель с переменным магнитным сопротивлением. Шаговый двигатель с постоянными магнитами. Серводвигатели.	2		
Тема 1.3. Подсистема обратной связи.	**Содержание** 1. Системы замкнутого типа. Системы открытого типа. Датчики, используемые для определения положения. Вращающийся датчик положения. Линейный датчик положения. Линейный датчик положения. Датчики состояния исполнительных органов.	2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Тема 1.4. Функционирование	**Содержание**	**2**	ПК.Р.6.1	

системы ЧПУ. Языки для программирования обработки.	1	Профиль перемещения. Интерполятор. Линейная интерполяция. Круговая интерполяция (линейная аппроксимация) Международная организация по стандартизации (ISO). Ассоциация электронной промышленности(EIA). Стандарты для американских и европейских производителей. ИСО-7бит.	2	ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Раздел 2. Структура УП			28		
Тема 2.1. G-коды	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Подготовительные и вспомогательные коды. Осевое перемещение. Настройка. Обработка отверстий. Вспомогательные коды			
Тема 2.2. Структура программы. Слово данных, адрес и число	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Определение управляющей программы. Кадр управляющей программы. Схема управляющей программы. Структура УП. Слово данных. Адрес. Число.			
Тема 2.3. Специальные символы в УП. Модальные и немодальные коды. Формат программы.	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Немодальные коды. Модальные коды. Функциональные группы кодов. Форматирование управляющей программы. Специальные символы в УП. Примеры форматирования УП.			
Тема 2.4. Строка безопасности	**Содержание**		2		
	1	Назначение строки безопасности. G-коды в строке безопасности.			
Тема 2.5. Важность форматирования УП.	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
		Необходимость в форматировании. Совместимость программ. Специфика многоинструментальной обработки.			
Тема 2.6. Базовые G-коды	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Применение G00 . Особенности в написании УП. Примеры использования. Линейная интерполяция. Код G01. Особенности при использовании.			
	2	**Практическое занятие 1** Создание управляющей программы с использованием кодов линейной интерполяции	6	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Тема 2.7. Круговая интерполяция.	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Способы формирования кадра круговой интерполяции. Дуга с I, J,K адресом. Дуга с R-адресом. Использование G02 и G03.			
	2	**Практическое занятие 2** Использование кодов круговой интерполяции при составлении управляющей программы	6	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02	

				ОК 09	
Тема 2.8. Базовые М- коды	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Применение кода М00 и М01 . Разница в применении. Примеры использования. Применение кода М03и М04 , М05. Разница в применении. Примеры использования. Использование кодов М07, М08,М09, особенности при использовании. Устройства для автоматической смены инструмента. Особенности в использовании команды М06. Код возврата в исходную позицию. Коды завершения программы. Различия при использовании.			
Раздел 3. Программирование обработки.			18		
Тема 3.1. Прямоугольная система координат	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Декартова система координат. Положение точки на плоскости. Положительное и отрицательное направление оси. Трёхмерная система координат. Опорные (узловые) точки. Пример написания УП для детали “пластина”.			
Тема 3.2. Проверка УП на станке.	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 1ОК 09	
	1	Обработка УП на холостых ходах. Режим покадровой обработки. Последовательность полной проверки УП. Тестовые режимы станка с ЧПУ. Последовательность полной проверки УП.			
Тема 3.3. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Организация рабочего места станочника. Правила техники безопасности.			
Тема 3.4 Станочная система координат	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Правая система координат. Базовые точки. Машинная позиция. Нулевая точка станка. Нулевая точка программы. Рабочие системы координат.			
Тема 3.5 Создание УП на персональном компьютере. Передача УП на станок.	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
		Цеховое программирование. Набор программы при помощи ПК. Бэкплот. Твердотельная верификация. Коммуникационное программное обеспечение. Режим DNC. Возможные ошибки программиста и оператора.			
Тема 3.6. Компенсация длины инструмента. Абсолютные и относительные координаты.	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Определение компенсации инструмента. Способы определения. G-коды, определяющие активацию и отмену компенсации. Абсолютное и относительное позиционирование. G-коды, определяющие абсолютное и относительное позиционирование.			
	2	**Практическое занятие 3** Создание управляющей программы цеховым способом на стойке Fanuc	2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01	

				ОК 02 ОК 09	
	3	**Практическое занятие 4** Создание управляющей программы цеховым способом на стойке Siemens	2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	4	**Практическое занятие 5** Составление УП при абсолютном и относительном позиционировании	2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	5	**Практическое занятие 6** Составление управляющей программы обработки для токарного оборудования	2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Раздел4. Постоянные циклы станков с ЧПУ			4	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Тема 4.1. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. . Циклы прерывистого сверления	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Определение постоянного цикла. Применение постоянных циклов. Пример программы с применением постоянного цикла. . Стандартный цикл сверления. Формат цикла. Особенности. Цикл сверления с выдержкой. Формат цикла. Особенности. Исходная плоскость. Плоскость отвода. Коды, применяемые для определения исходной плоскости и плоскости отвода.			
	2	**Практическое занятие 7** Составление УП для токарного оборудования с использованием циклов обработки	2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Раздел 5. Автоматическая коррекция радиуса инструмента.			4	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
Тема 5.1. Автоматическая коррекция радиуса инструмента	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Основные принципы работы с коррекцией на радиус инструмента. Коды и адреса, использующиеся для автоматической коррекции на радиус инструмента. Область корректоров системы ЧПУ. Использование автоматической коррекции на радиус инструмента. Активация, подвод и отвод. Ограничения при работе с коррекцией на радиус.			
	2	**Практическое занятие 8**	2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01	

		Решение задач с использованием кода автоматической коррекции радиуса инструмента		ОК 02 ОК 09	
Раздел 6. Основы эффективного программирования			4		
Тема 6.1. Основы эффективного программирования	**Содержание**		2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	
	1	Внутренние и внешние подпрограммы. Способы вызова внутренних и внешних подпрограмм. Пример использования подпрограмм при обработке повторяющихся элементов. Работа с осью вращения (4-ой координатой). Управляемый поворотный стол. Адреса, используемые при работе с 4-ой осью. Примеры составления программ с 4-ой координатой. Параметрическое программирование. Пример программы с использованием параметрического программирования.			
	2	**Практическое занятие 9** Изучение метода составления УП с использованием подпрограмм	2	ПК.Р.6.1 ПК.Р.6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09	

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** 1. условная сигнализация, применяемая на рабочем месте; 2. параметры системы управления их назначения и правила ввода; 3. элементы и геометрические параметры токарных резцов; 4. назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей; 5. контроль детали; 6. описание техники безопасности при работе на станках с ЧПУ. 7. типы систем программного управления станками: классификация, назначение и область применения; 8. методы и средства контроля обрабатываемых поверхностей; 9. условная сигнализация, применяемая на рабочем месте; 10. способы задания программ; 11. коды аварийных ситуаций; 12. программы обработки простых деталей; 13. программирование конических поверхностей; 14. программирование нарезания резьб; 15. особенности обработки внутренних поверхностей; 16. вспомогательные команды и функции.	**6**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета технологии машиностроения и лаборатории материаловедения, слесарных и механических мастерских, участка станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета технологии машиностроения:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (альбомы и планшеты по профессии, «Оператор станков с программным управлением»).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории материаловедения:

- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- объемные модели кристаллических решеток металлов;
- планшеты по классификации материалов, металлов и сплавов; их области применения;
- комплект учебно-методической документации;

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования/ В. В. Ермолаев.-М.: Издательский центр «Академия»,2022. – 256с.
2. Ловыгин А.А., Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система.-М.: ДМК Пресс. 2022.-280с.: ил
3. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ: учебник. - М: Академия, 2023
4. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация.-М.: Академия, 2022

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
ПК.Р.6.1 Токарная обработка деталей различной конфигурации ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Проверка исправности и работоспособности станков, контроль наличия СОЖ проведены с учетом требований по эксплуатации оборудования. Выбор технологической оснастки обоснован требованиями чертежа детали. Установка приспособлений выполнена согласно ТУ обработки деталей. Установка и выверка деталей соответствует требуемой точности. Установка режущего инструмента выполнена согласно требуемой точности. Эксплуатация и наладка оборудования соответствует требованиям ТБ. Технология выполнения обработки соблюдена в соответствии с технологической документацией. Режимы резания и СОЖ выбраны в соответствии с техпроцессом. Рабочее место организовано согласно требованиям охраны труда и промышленной безопасности.	Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК. Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики. Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики. Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.
ПК.Р.6.2 Контроль качества выполненных работ ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Форма и расположение обработанных поверхностей детали соответствуют требованиям чертежа. Параметры шероховатости и квалитетов точности соответствуют требованиям чертежа. Выбор контрольно – измерительного инструмента в соответствии с требованиями к точности изготовления детали по чертежу. Применение контрольно – измерительного инструмента в соответствии с требованиями по эксплуатации.	Текущий контроль в форме ПЗ, опроса, тестирования, контрольных работ по темам МДК. Формализованное наблюдение при выполнении ПЗ, во время учебной практики. Сопоставление с эталоном результатов ПЗ, учебной практики. Экспертная оценка продукта деятельности на квалификационном экзамене.