Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

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

для специальности (профессии)

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента; выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин; применения инструментов и инструментальных системы; выполнения 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;
уметь	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 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;
знать	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; 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;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 379 часов,
в том числе в форме практической подготовки: 280 часов.

Из них на освоение МДК: 197 часов,
в том числе самостоятельная работа – 0 часов,
практики, в том числе учебная - 72 часа,
производственная - 108 часов.

Промежуточная аттестация – 2 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической	Объем профессионального модуля, ак. ч						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе			Промежут	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	129	46	128	46		X	X		X
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	68	54	68	54		X			X
УП.01.01 Учебная практика		72	72						72	
ПП.01.01 Производственная практика, часов		108	108							108
Промежуточная аттестация		2								
Всего:		379	280	196	100				72	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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
1	2	3
Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения		18/10
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами.	Содержание занятий: 1. Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. 2. Отрасли машиностроения. 3.Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.	2
Тема 1.2. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание занятий: 1. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач. 2. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группе тел вращения. 73-76 классы. 3.Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.	2
	Практические занятия: 1. Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс). 2. Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма. 3. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.	6
Тема 1.3. Общие сведения о производственном процессе.	Содержание занятий: 1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный процесс. Примеры технологических операций. 2. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции.	2

	3. Экономические показатели производственного процесса.	
Тема 1.4. Общие сведения о технологическом процессах.	Содержание занятий: 1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Технологический процесс. Примеры технологических операций. 2. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы. 3. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	2
	Практические занятия: 1. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры. 2. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	4
Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин		88/42
Тема 2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.	Содержание занятий: 1. Технологичность детали 2. понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности	2
Тема 2.2. Служебное назначение детали	Содержание занятий: 1. Термины и определения. 2.ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. 3. определение служебного назначения детали.	2
Тема 2.3. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов	Содержание занятий: 1.Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. 2.Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. 3.Унификация и сокращение номенклатуры деталей.	2
	Практические занятия: 1. Анализ на технологичность деталей типа "Вал". 2. Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".	4
Тема 2.4. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание занятий: 1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. 2. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. 3. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска.	2

Тема 2.5. Технологическая документация	Содержание занятий: 1. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости. 2. Составление карт техпроцесса обработки деталей. 3. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.	2
Тема 2.6. Технологический анализ детали	Содержание занятий: 1. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. 2. Стабилизация размеров термической обработкой. 3. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».	2
Тема 2.7. Структура информационных связей	Содержание занятий: 1. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения 2. Структура информационных связей. в производственном процессе. 3. Задачи технологов на машиностроительном производстве.	2
Тема 2.8. Последовательность разработки технологического процесса	Содержание занятий: 1. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали 2. учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия 3. технологический чертёж детали.	2
	Практические занятия: 1. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86 2. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	4
Тема 2.9. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Содержание занятий: 1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства. 2. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. 3. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.	2

Тема 2.10. Подготовительные операции при обработке заготовок	Содержание занятий: 1. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев. 2. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий. 3. Особенности выбора заготовок для деталей разного типа. Разбор на примерах.	2
	Практические занятия: 1. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию). 2. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	6
Тема 2.11. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание занятий: 1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, 2. межоперационные припуски и допуски.	2
Тема 2.12. Факторы, влияющие на величину припуска	Содержание занятий: 1. Расчетно-аналитический метод определения припусков. 2. Табличный метод определения припусков.	2
	Практические занятия: 1. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом. 2. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.	6
Тема 2.13. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание занятий: 1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки. 2. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные.	2
Тема 2.14. Основы базирования	Содержание занятий: 1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. 2. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. 3. Погрешности установки.	2
Тема 2.15. Размерные цепи	Содержание занятий: 1. Размерные цепи при базировании. 2. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей.	2

	3. Расчет погрешностей.	
	Практические занятия: 1. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. 2. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. 3. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	8
Тема 2.16. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.	Содержание занятий: 1. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств. 2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. 3. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.	2
Тема 2.17. Выбор инструмента для обработки	Содержание занятий: 1. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. 2. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. 3. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости.	2
Тема 2.18. Выбор оборудования	Содержание занятий: 1. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов 2. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. 3. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.	2
Тема 2.19. технические характеристики оборудования	Содержание занятий: 1. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики. 2. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. 3. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.	2
	Практические занятия: 1. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители). 2. Оценка износа режущих инструментов	8

	3. Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями) 4. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. 5. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.	
Тема 2.20. Основы планирования и организации производственного процесса.	Содержание занятий: 1. Основные сведения о машиностроительном производстве. 2. Участок и цех машиностроительного производства. 3. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха	2
Тема 2.21. Нормы технологического проектирования предприятий	Содержание занятий: 1. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. 2.Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. 3. Механообрабатывающие сборочные цехи.	2
Тема 2.22. Проект участка механического цеха	Содержание занятий: 1. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка. 2. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. 3. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.	2
Тема 2.23. Определение состава и численности персонала	Содержание занятий: 1. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. 2. Основные технико-экономические показатели работы участка.	2
	Практические занятия: 1. Составление характеристики программы участка механического цеха. 2. Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.	6
Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин		44/22

Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание занятий: 1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. 2. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей. 3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.	2
Тема 3.2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок	Содержание занятий: 1. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. 2. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. 3. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента	2
Тема 3.3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек	Содержание занятий: 1. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. 2. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. 3. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.	2
	Практические занятия: 1. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки 2. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента 3. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	6
Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления плоских деталей	Содержание занятий: 1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. 2. Требования к технологичности	2
Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления рычагов	Содержание занятий: 1. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. 2. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2
	Практические занятия: 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	4
Тема 3.6. Типовые технологические	Содержание занятий: 1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к	2

процессы изготовления деталей зубчатых передач	технологичности. 2. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. 3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	
Тема 3.7. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач с различными зубьями колес	Содержание занятий: 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. 3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.	2
	Практические занятия: 1. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени. 2. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.	4
Тема 3.8. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей	Содержание занятий: 1. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. 2. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. 3. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.	2
Тема 3.9. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание занятий: 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек	2
	Практические занятия: 1. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	4
Тема 3.10. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей	Содержание занятий: 1. Требования к технологичности деталей , изготовленных из листового материала 2. Основные методы обработки деталей из листового материала 3. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2

Тема 3.11. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Содержание занятий: 1. Лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка. 2. Материалы и заготовки 3. схемы базирования.	2
	Практические занятия: 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.	4
Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций		58/26
Тема 4.1. Обработка отверстий	Содержание занятий: 1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. 2. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. 3. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.	2
Тема 4.2. Обработка резьбовых соединений	Содержание занятий: 1. Нарезание наружной и внутренней резьбы. 2. Фрезерование наружной и внутренней резьб 3. накатывание резьб.	2
Тема 4.3. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Практические занятия: 1. Выполнение расчетов режимов резания сверлением. 2. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкеровании и развертывании. 3. Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.	4
Тема 4.4. Обработка поверхностей на шлифовальных станках.	Содержание занятий: 1. Обработка плоскостей на фрезерных станках. 2. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	2
Тема 4.5. Обработка поверхностей строгальных, долбежных станках	Содержание занятий: 1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. 2. Обработка плоскостей на протяжных станках.	2
	Практические занятия: 1. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	4
Тема 4.6. Специфические методы обработки:	Содержание занятий: 1. Особенности электроэррозионной обработки материалов. 2. Особенности лазерной обработки материалов.	2

электроэррозионная обработка		
Тема 4.7. Специфические методы обработки: обработка давлением.	Содержание занятий: 1. Особенности обработки материалов давлением. 2. Требования к деталям, обработанным давлением.	2
	Практические занятия: 1. Назначение операций электроэррозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.	4
Тема 4.8. Термическая обработка	Содержание занятий: 1. Принципы термической обработки материалов. 2. Требования к процессу	2
Тема 4.9. Оборудование для термической обработки	Содержание занятий: 1. Печи для термической обработки материалов. 2. Закалочные ванны. Термометры	2
Тема 4.10. Химико-Термическая обработка	Содержание занятий: 1. Принципы химико-термической и электрохимической обработки материалов. 2. Контроль параметров качества химико-термической обработки.	2
	Практические занятия: 1. Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей. 2. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей. 3. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей. 4. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей. 5. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.	4
Тема 4.11. Аддитивные технологии	Содержание занятий: 1. Введение в аддитивные технологии. 2. История появления аддитивных технологий.	2
Тема 4.12. Аддитивное и обрабатывающее производство	1. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. 2. Терминология аддитивного производства, определения, понятия. 3. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве.	2

Тема 4.13. Классификация аддитивных технологий	Содержание занятий: 1. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. 2. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. 3. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.	2
Тема 4.14. Конструирование деталей	Содержание занятий: 1. Конструирование деталей получаемых методами аддитивных технологий 2. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.	2
Тема 4.15. Подготовка процесса	Содержание занятий: 1. Подготовка процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.. 2. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.	2
Тема 4.16. Технология beddeposition, directdeposition	Содержание занятий: 1. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. 2.Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	2
Тема 4.17. Послойный синтез из металлопорошковых композиций	Содержание занятий: 1. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. 2. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	2
	Практические занятия: 1. Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства. 2. Настройка параметров 3Д-принтера. 3. Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ. 4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ. 5. Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам). 6. Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).	10
Учебная практика	Виды работ: 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.	72

	6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.	
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. Изучевние 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.	108
Курсовой проект	Примерная тематика курсовых работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации	40

	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 18. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве	
Всего		379

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», примерной основной образовательной программы по специальности.

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

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN
5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
6. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8
7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.
10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4
11. Черепахин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепахин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

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

3.2.2. Основные электронные издания

2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92137"
4. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92146

3.2.3. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты	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

антикоррупционного поведения. ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования		

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для специальности (профессии)

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
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 планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.1.1. 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 2.1.	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение 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, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления; разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации;
уметь	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 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;
знать	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;

Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 297 часов.
в том числе в форме практической подготовки – 220 часа.

Из них на освоение МДК – 152 часов,
в том числе самостоятельная работа –0 часов,
практики, в том числе учебная – 36 часов,
производственная - 108 часов.

Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена по модулю.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.	МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	152	76	152	76	0	0			
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09.	УП.02.01 Учебная практика	36	36					2	36	
	ПП.02.01 Производственная практика	108	108					2		108
	Всего:	297	220	152	76	0	0	4	36	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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
1	2	3
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		36/16
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание занятий: 1. Строение станка с ЧПУ 2. назначение станка с ЧПУ 3. принцип работы отдельных узлов станка с ЧПУ.	2
Тема 1.1. Технические характеристики станков с ЧПУ	Содержание занятий: 1.рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, 2.система управления, точность, 3.система инструмента и др.	2
Тема 1.2. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков	Содержание занятий: 1.Типы станков 2.Технические характеристики различных станков 3.Сравнительный анализ технических характеристик различных станков	2
	Практические занятия: 1. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ 2. Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах.	4
Тема 1.3. Основные понятия программного управления.	Содержание занятий: 1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. 2. Языки для программирования обработки ISO 7 бит или язык G-кодов. 3. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2

Тема 1.4. Структура управляющей программы	Содержание занятий: 1.G- и M-коды. Слово данных, адрес и число. 2.Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. 3.Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.	2
Тема 1.5. Подготовительные и вспомогательные коды	Содержание занятий: 1.Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. 2.Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. 3.Завершение программы M30, M02.	2
	Практические занятия: 1. Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия. 2. Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки. 3. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур». 4. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман». 5. Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.	6
Тема 1.6. Типовые программы для изготовления деталей.	Содержание занятий: 1.Понятие типовых деталей 2.Типовой технологический процесс	2
Тема 1.7. Типовые программы для внутренний обработки валов, втулок и дисков	Содержание занятий: 1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов 2. Разбор типовых программ для наружной обработки втулок 3. Разбор типовых программ для наружной обработки дисков	2
Тема 1.8. Типовые программы для обработки плоских деталей.	Содержание занятий: 1.Разбор типовых программ для обработки плоских деталей. 2.Разбор типовых программ для обработки плоских поверхностей.	2
Тема 1.9. Типовые программы сверления	Содержание занятий: 1.Разбор типовых программ сверления отверстий. 2.Разбор типовых программ нарезания резьбы.	2

отверстий и нарезания резьбы.		
	Практические занятия: 1. Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах. 2. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах. 3. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.	6
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок		82/42
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание занятий: 1. Этапы подготовки управляющей программы: 2. анализ чертежа детали, выбор заготовки, 3.выбор станка по его технологическим возможностям	2
Тема 2.2. Выбор параметров инструмента и заготовки	Содержание занятий: 1.выбор инструмента и режимов резания, 2.выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке 3. простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента 4.кодирование информации, запись на программоноситель.	2
Тема 2.3. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы.	Содержание занятий: 1.Принципы форматирования управляющей программы. 2.Принципы комментирования управляющей программы	2
Тема 2.4. Документация этапов разработки.	Содержание занятий: 1.этапы разработки управляющей программы 2.разработка техпроцесса 3.выбор оборудования и инструментов	2
Тема 2.5. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	Содержание занятий: 1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. 2. Стандартный цикл токарной обработки канавок. 3. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках	2

Тема 2.6. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.	Содержание занятий: 1.Стандартный цикл обработки пазов 2.Фрезерная обработка контуров на основе заданного контура. 3.Фрезерная обработка карманов и цапф на основе заданного контура.	2
Тема 2.7. Циклы прерывистой обработки отверстий	Содержание занятий: 1.Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. 2. Стандартный цикл нарезания резьбы 3.Относительные координаты в постоянном цикле.	2
Тема 2.8. ПрограммЫ на обработку отверстий при помощи постоянных циклов.	Содержание занятий: 1.Примеры программ на сверление отверстий при помощи постоянных циклов. 2.Примеры программ на резьбонарезание при помощи постоянных циклов. 3.Примеры программ на растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.	2
	Практические занятия: 1. Программирование циклов токарной обработки. 2. Программирование циклов токарной обработки. 3. Программирование циклов фрезерной обработки. 4. Программирование циклов фрезерной обработки.	12
Тема 2.9. Разработка управляющих программ металлообработки в CAM-системах.	Содержание занятий: 1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. 2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни CAM-систем, геометрия и траектория.. 3. Алгоритм работы в CAM-системе	2
Тема 2.10. Основы работы в CAM-системе: основные понятия, методы и приёмы работы	Содержание занятий: 1.Определение проекта обработки, 2.технология черновой обработки, 3.определение инструмента и мастер технологии.	2
Тема 2.11. Технологии удаления остаточного	Содержание занятий: 1.Расширенные функции и органы управления в CAM-системе 2D.	2

материала и чистовой обработки.	2.CAM-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д. 3.Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.	
Тема 2.12. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка.	Содержание занятий: 1.Фрезерная и токарно-фрезерная обработка 2.создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, 3.модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки	2
	Практические занятия: 1. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в CAM-системе. 2. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в CAM-системе.	12
Тема 2.13. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание занятий: 1. Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей для аддитивного оборудования. 2. Обзор CAD/CAM-систем для разработки управляющих программ для аддитивного оборудования.	2
Тема 2.14. Разработка моделей и управляющих программ простых деталей	Содержание занятий: 1.Разработка моделей для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки. 1.Разработка управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки	2
Тема 2.15. Разработка моделей и управляющих программ для сложных деталей	Содержание занятий: 1.Разработка моделей для производства деталей сложной геометрической формы 2.Разработка управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы	2
Тема 2.16. Подбор оснащения для деталей из промышленных пластиков.	Содержание занятий: 1.Подбор оборудования для 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков. 2.Подбор материалов для 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков. 3.Подбор параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.	2
Тема 2.17. Подбор оснащения для деталей селективного лазерного	Содержание занятий: 1.Подбор оборудования для 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	2

сплавления металлических порошков.	2.Подбор материалов для 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков. 3.Подбор параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	
	Практические занятия: 1. Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей. 2. Изучение интерфейса CAM-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати. 3. Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками). 4. Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали. 5. Разработка технологии пост-обработки деталей. 6. Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.	12
Тема 2.18. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание занятий: 1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. 2. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. 3. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».	2
Тема 2.19. Классификация промышленных манипуляторов.	Содержание занятий: 1.Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, 2. основы монтажа, наладки, технического обслуживания, 3.организации совместимости с металлорежущим оборудованием.	2
Тема 2.20. Мобильные платформы для перевозки грузов.	Содержание занятий: 1.Классификация и параметры мобильных платформ. 2. внедрение в технологический процесс мобильных платформ	2
	Практические занятия: 1. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	6

	2. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей. 3. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем		38/20
Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание занятий: 1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (CAPP-системы). 2. Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). 3. Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)	2
Тема 3.2. Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах	Содержание занятий: 1.Маршрутные карты, 2.операционные карты. 3.Подбор техпроцессов-аналогов.	2
Тема 3.3. Работа с базами данных CAD-систем.	Содержание занятий: 1.Формирование, и согласование утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия. 2.Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. 3.Защита данных	2
	Практические занятия: 1. Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах 2. Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах 3. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ. 4. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	8
Тема 3.4. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание занятий: 1. Наладка металлорежущего оборудования. 2. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. 3.Поиск ошибок в управляющей программе.	2

Тема 3.5. Изготовление пробных деталей	Содержание занятий: 1.Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. 2.Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. 3.Контроль износа режущего инструмента.	2
	Практические занятия: 1. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения. 2. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	4
Тема 3.6. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание занятий: 1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. 2.Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, 3. использования парка оборудования, уровень нагрузки.	2
Тема 3.7. повышения эффективность обработки	Содержание занятий: 1. Факторы трудоёмкости выполнения операций 2.Схемы повышения эффективность за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента	2
Тема 3.8. Мониторинг работы промышленного оборудования.	Содержание занятий: 1.Мониторинг работы промышленного оборудования. 2.Этапы промышленного мониторинга	2
Тема 3.9. Модернизация действующего оборудования на предприятии.	Содержание занятий: 1.Сокращение технических простоев. 2.Увеличение загрузки оборудования.	2
	Практические занятия: 1. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания. 2. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента. 3. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.	8
Учебная практика	Виды работ: 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ	36

	2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение интерфейса CAM-систем высокого уровня 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	
Производственная практика	Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в CAM-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии	108
Всего		297

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.
Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 основной образовательной программы по специальности.
Мастерская «Участок станков с ЧПУ» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 основной образовательной программы по данной специальности.
Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 основной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

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

9. Черепахин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. Пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепахин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1
10. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92137»
2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92146

3.2.3. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
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	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	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

различных жизненных ситуациях. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	рассматриваемых технологических процессов Разработка и оформление технологической документации Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ различными способами Проверка реализация и корректировка работы управляющих программ Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

для специальности (профессии)

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве
ПК 3.1.	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 3.2.	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
ПК 3.3.	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4.	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5.	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6.	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт в	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 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;
уметь	анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования 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 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; 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;
знать	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-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 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;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 731 часа.
в том числе в форме практической подготовки – 402 часов.

Из них на освоение МДК – 514 часов,
в том числе самостоятельная работа – 0 часов,
практики, в том числе учебная - 144 часа,
производственная - 72 часа.

Промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 1 час.

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

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК.3.2 ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.5	МДК.03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	219	74						72	
ПК.3.1 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5 ПК.3.6	МДК.03.02 Технологический процесс и техническая документация по сборке узлов и изделий с применением САП	295	112						72	
УП.03.01 Учебная практика		72	72							
УП.03.02 Учебная практика		72	72							
Производственная практика, часов		72	72							72
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)		1								
Всего:		731	402						144	72

1.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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
1	2	3
Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки		22/6
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание занятий: 1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. 2. Классификация соединений деталей машин при сборке.	2
Тема 1.2. Типы соединений	Содержание занятий: 1. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения. 2. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	2
	Практические занятия: 1. Расчёт болтовых соединений (по вариантам). 2. Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).	2
Тема 1.3. Обеспечение точности сборки	Содержание занятий: 1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. 2. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. 3. Деформирование деталей в процессе сборки	2

Тема 1.4. Обеспечение качества сборки	Содержание занятий: 1. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. 2. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	2
	Практические занятия: 1. Расчет размерных цепей. 2. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений. 3. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.	4
Тема 1.5. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание занятий: 1. Требования к сборочному оборудованию 2. Требования к инструментам и приспособлениям, применяемые при сборке	2
Тема 1.6. Классификация сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.	2
Тема 1.7. Характеристика инструментов	Содержание занятий: 1. Инструменты, применяемые при сборке 2ручной и механизированный сборочный инструмент.	2
Тема 1.8. Характеристика сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Приспособления, применяемые при сборке 2. универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	2
Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий		32/18
Тема 2.1. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание занятий: 1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства. 2. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки.	2

	3.Разработка и анализ технологической схемы сборки.	
Тема 2.2. Схемы сборки изделия	Содержание занятий: 1.Виды сборки: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей. 2. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз. 3. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса. 4. Проверка качества сборки соединения.	2
	Практические занятия: 1. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. 2. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам). 3. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам). 4. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	6
Тема 2.3. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание занятий: 1. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры. 2. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	2
Тема 2.4. Сборка составных валов	Содержание занятий: 1 Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. 2.Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида. 3. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	2
Тема 2.5. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач.	Содержание занятий: 1. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки. 2. Балансировка деталей и узлов.	2

	Практические занятия: 1. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам). 2. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам). 3. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	6
Тема 2.6. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание занятий: 1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. 2.Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки. 3. Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.	2
Тема 2.7. Технологическая документация	Содержание занятий: 1. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса. 2. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий. 3. в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. 4. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.	2
	Практические занятия: 1. Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня. 2. Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам). 3. Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам). 4. Составление ведомости сборки кондуктора. 5. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам).	6

	6. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	
Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий		36/20
Тема 3.1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание занятий: 1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. 2. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки. 3. Подбор оборудования с применением САПР.	2
Тема 3.2. Автоматизация сборки.	Содержание занятий: 1. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. 5. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением. 6. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке. 7. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. 8. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы	2
	Практические занятия: 1. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам). 2. Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	8
Тема 3.3. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Основы программирования сборочного оборудования. 2. Этапы подготовки управляющей программы 3.анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2
Тема 3.4. Написание простой управляющей программы	Содержание занятий: 1. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. 2. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.	2
Тема 3.5. Загрузка управляющей программы	Содержание занятий: 1. Передача управляющей программы на станок. 2.Проверка управляющей программы на станке. 3.Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2

	Практические занятия: 1. Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	6
Тема 3.6. CAE-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание занятий: 1. Системы САПР для выполнения расчётов параметров сборки 2. . Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки 3. CAE-системы	2
Тема 3.7. Этапы выполнения расчёта	Содержание занятий: 1. Выбор технологических параметров для сборки 2.Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса	2
Тема 3.8. Основы работы в CAE-системе	Содержание занятий: 1. Основы работы в CAE-системе 2. интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, 3. ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	2
	Практические занятия: 1. Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) CAE-системе.	6
Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования		20/10
Тема 4.1. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание занятий: 1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011Генеральные планы промышленных предприятий 2. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. 3.Механообрабатывающие и сборочные цехи.	2
Тема 4.2 Технологические расчёты сборочных цехов	1. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. 2. Компоновка и планировка производственной площади. 3. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса.	2

Тема 4.3 Технологические расчёты оборудования сборочных цехов	1.Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха. 2.Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования. 3. Режим работы и фонды рабочего времени. 4.Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.	2
	Практические занятия: 1. Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием. 2. Расчеты численности персонала.	4
Тема 4.4. Автоматизированное проектирование для разработки планировок цехов	Содержание занятий: 1. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. 2. Основы составления планировок в САПР 3. приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	2
Тема 4.5. Библиотека планировочных цехов	Содержание занятий: 1. Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе. 2. Принцип работы CAD-системы	2
	Практические занятия: 1. Составление планировки сборочного цеха в CAD-системе.	6
Учебная практика	Содержание: 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автомизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов	72
Производственная практика	Содержание: 1. Анализ технических условий на изделия предприятия 2. Проверка сборочных единиц на технологичность	72

	3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий 4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием 5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации 6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов 7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ 8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента 9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства 10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах 11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов 12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства	
Курсовой проект (работа)	Тематика курсовых проектов (работ): 1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата(по вариантам) и оформление технологической документации 2. Разработка последовательности и регламентов испытаний оборудования после сборки 3. Статистические показатели качества сборки в зависимости от различных производственных факторов 4. Особенности сборки узлов перед выполнением сварочных операций 5. Запрессовывание при сборке соединений с натягом 6. Выполнение сборочных операций соединений с натягом с использованием нагрева деталей 7. Контроль качества сборки 8. Отладка и регулировка изготовляемых машин, приборов и механизмов 9. Сборка узлов с зубчатыми передачами различных типов(по вариантам) 10. Использование смазывающих жидкостей для обеспечения подвижности в собираемых узлах 11. Учет требований эргономичности и охраны труда при разработке и выполнении сборочных операций	30
Всего		731

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

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

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

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

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

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

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

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

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

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

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

9. Черепахин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепахин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

3.2.2. Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 c. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92137"
2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 c. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92146

3.2.2. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	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	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	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	

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для специальности (профессии)

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания
оборудования машиностроительного производства» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства
ПК 4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов
ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке и ТО

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

иметь практический опыт	диагностирования технического состояния, эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования, определении отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств;

	организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, выведении 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, проведение контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования;
уметь	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 точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;
знать	причины отклонений в формообразовании, техническую документацию 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;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 359 часов.
в том числе в форме практической подготовки – 250 часа.

Из них на освоение МДК – 148 часов,
в том числе самостоятельная работа – 0 часов,
практики, в том числе учебная - 72 часа,
производственная - 138 часа.

Промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 1 час.

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

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	МДК.04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	148	40	148	40					
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	УП.04.01 Учебная практика	72	72							
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4.	ПП.04.01 Производственная практика	138	138							
Промежуточная аттестация		1								
Всего:		359	250	148	40			1	72	138

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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
1	2	3
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования		30/16
Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования	Содержание занятий: 1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей). 2. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. 3. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка.	2
Тема 1.2. Классификация методов диагностики	Содержание занятий: 1. Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации). 2. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли.	2

	3. Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования. 4. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.	
	Практические занятия: 1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп. 2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы. 3. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков. 4. Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).	6
Тема 1.3. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие. 2. Техническая диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов (длительность рабочего цикла, производительность и т.д.), по диагностическим параметрам, косвенно характеризующим техническое состояние (шум, вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д. 3. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.	2
Тема 1.4. Диагностика сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования. 2. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования. 3. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	2
	Практические занятия: 1. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп. 2. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.	6

	3. Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования. 4. Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.	
Тема 1.5. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание занятий: 1. Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 27843-2006 Испытания станков. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. 2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. 3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)	2
Тема 1.6. Диагностика систем оборудования	Содержание занятий: 1. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем 2. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. 3. Регламентное и заявочное диагностирование..	2
Тема 1.7. Выбор методов устранения неисправностей	Содержание занятий: 1. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования. 2. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования. 3. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.	2
	Практические занятия: 1. Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97. 2. Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования. 3. Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.	4

Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования		28/8
Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание занятий: 1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. 2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). 3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. 4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.	2
Тема 2.2. Наладка и настройка сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем. 2. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. 3. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. 4. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	2
	Практические занятия: 1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	2
Тема 2.3. Особенности наладки станков различного вида	Содержание занятий: 1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. 2. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. 3. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.	2
Тема 2.4. Ресурсное обеспечение работ	Содержание занятий: 1. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. 2. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. 3. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2

	Практические занятия: 1. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ. 2. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. 3. Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования. 4. Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы.	6
Тема 2.5. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание занятий: 1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. 2. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.	2
Тема 2.6. Управление качеством технического обслуживания	Содержание занятий: 1. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. 2. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ.	2
Тема 2.7. SCADA-система для контроля качества работ	Содержание занятий: 1. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования. 2. Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.	2
	Практические занятия: 1. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования. 2. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования. 3. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.	10
Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования		32/12
Тема 3.1. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	Содержание занятий: 1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. 2. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. 3. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой).	2

Тема 3.2. Структуры ремонтных циклов	Содержание занятий: 1. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ. 2. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное. 3. Планирование регламентированного технического обслуживания.	2
Тема 3.3. всеобщее обслуживание оборудования	Содержание занятий: 1. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (TPM – Total Productive Maintenance). 2.Цели и принципы TPM. TPM как часть системы бережливого производства. 3. Примеры внедрения TPM на предприятиях машиностроительной отрасли	2
	Практические занятия: 1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка. 2. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).	4
Тема 3.4. Особенности проведения ремонтных работ	Содержание занятий: 1. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, 2.полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), 3.ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др.	2
Тема 3.5. Виды ремонтов	Содержание занятий: 1. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций. 2. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.	2
Тема 3.6. Порядок и выполнение ремонтных работ	Содержание занятий: 1. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования. 2. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.	2

	Практические занятия: 1. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка. 2. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.	4
Тема 3.7. Приемка оборудования после ремонта.	Содержание занятий: 1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. 2.ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие.	2
Тема 3.8. Общие требования к испытаниям на точность	Содержание занятий: 1. Нормативные документы на испытания 2. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)».	2
Тема 3.9. Акты сдачи-приёмки после испытаний	Содержание занятий: 1. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний 2. виды, правила оформления актов сдачи-приема 3. порядок заполнения и обязательные требования	2
Тема 3.10. Порядок организации работ по устранению неполадок	Содержание занятий: 1. Порядок организации работ по устранению неполадок металлорежущего оборудования. 2.Порядок организации работ по устранению отказов металлорежущего оборудования.	2
	Практические занятия: 1. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	4
Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.		30/14
Тема 4.1. Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования	Содержание занятий: 1. Настройка, регулировка и проверка сборочного и аддитивного оборудования. 2. Понятие технического обслуживания сборочного и аддитивного оборудования.	2

Тема 4.2. Методическое руководство по техническому обслуживанию	Содержание занятий: 1. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования. 2. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, 3. технические испытания оборудования.	2
Тема 4.3. Проведение диагностики аддитивного оборудования	Содержание занятий: 1. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования 2. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. 3. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.	2
Тема 4.4. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования. 2. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений. 3. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.	2
	Практические занятия: 1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования. 2. Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования.	6
Тема 4.5. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования	Содержание занятий: 1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, 2.Понятие ремонта, 3. Понятие ремонтопригодности.	2
Тема 4.6. Виды технического обслуживания	Содержание занятий: 1. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. 2.Нормативная и техническая документация	2
Тема 4.7. Периодичность технического обслуживания	Содержание занятий: 1. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. 2. Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования	2

Тема 4.8. Деффектация деталей	Содержание занятий: 1. Деффектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. 2.Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей. 3. Особенности комплектования сборочных деталей.	2
	Практические занятия: 1. Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам). 2. Определение срока службы детали (по вариантам).	8
Учебная практика	Содержание: 1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования 2. Регламенты технического обслуживания оборудования 3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе 4. Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам 5. Проверка кинематической точности оборудования 6. Испытание оборудования на виброустойчивость 7. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте	72
Производственная практика	Содержание: 1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации 2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования 3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП 4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования 5. Особенности монтажа промышленного оборудования 6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов 7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования 8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования 9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования	72

	10. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов 11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования 12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования	
Всего		359

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

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

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

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
2. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
3. Пашков Е. В., Крамарь В. А., Кабанов А. А. Следящие приводы промышленного технологического оборудования. Учебное пособие для СПО/ Е.В.Пашков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-6927-7

3.2.2. Основные электронные издания

1. Маслов, А. Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов. — Саратов, Москва Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-0832-8. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/102248
2. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов Профобразование, 2020. — 261 с. — ISBN 978-5-4488-0692-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92179

3.2.3. Дополнительные источники

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

2. Энциклопедия по машиностроению – URL: http://mash-xxl.info/
3. Единое окно доступа к информационным ресурсам – URL: http://window.edu.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	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	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО	должностных инструкций	

Приложение к ОПОП
15.02.16 Технология машиностроения

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для специальности (профессии)

15.02.16 Технология машиностроения

Екатеринбург

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
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:

1.1.1. 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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	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

\

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

иметь практический опыт в	планирования и нормировании работ машиностроительных цехов, постановке производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке, применении технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонал, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций; подготовке и корректировке финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства; контроле качества продукции требованиям нормативной документации, анализе причин, разработке, реализации и улучшении процессов системы менеджмента качества структурного подразделения, разработке предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса; определении факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения, обеспечении производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применении методов бережливого производства;
уметь	организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов; оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач, формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами, рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения. , определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач. ; организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами, разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения;
знать	основы производственного менеджмента, методы эффективного управления деятельностью структурного подразделения, основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования

	машиностроительного производства, основы ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения, основы гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения, виды финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства, виды автоматизированных систем управления и учета, правила работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения; факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения , методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий; правила и нормы, обеспечивающие защиту жизни и сохранения здоровья человека, управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии, эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 226 часа.
в том числе в форме практической подготовки – 92 часов.

Из них на освоение МДК: 153 часа,
в том числе самостоятельная работа – 0 часов,
практики, в том числе учебная - 0 часа,
производственная - 72 часа,

Промежуточная аттестация – 1 часов.

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

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1 ПК 5.3 ПК 5.4 ПК 5.2	МДК.05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	153	20	153	20					
Производственная практика (по профилю специальности), часов		72	72							72
Промежуточная аттестация		1								
Всего:		226	92	153	20				-	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

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
1	2	3
Раздел 1. Управление деятельностью предприятия.		44/18
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание занятий: 1. Понятие производственного предприятия (организации) 2. Производственная структура машиностроительного предприятия. 3.Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация.	2
Тема 1.2. Цели и задачи структурного подразделения	Содержание занятий: 1. Формирование организационной структуры подразделения. 2.Основные бизнес-процессы. 3. Вспомогательные бизнес-процессы.	2
Тема 1.3. Модели расчета структуры подразделения	Содержание занятий: 1. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур 2. численности персонала.	2
	Практические занятия: 1. Составление должностных и производственных инструкций 2. Оформление оперативных документов 3. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам)	4
Тема 1.4. Планирование выполнения производственной программы	Содержание занятий: 1. Понятие и показатели производственной программы. 2.Структура производственного процесса. 3. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха	2
Тема 1.5. Расчет количества основного оборудования	Содержание занятий: 1. Выбор типа оборудования. 2. Производственный цикл. 3.Показатели технологичности изделий	2

Тема 1.6. Организация технологической подготовки производства	Содержание занятий: 1. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. 2. Особенности организации поточного производства. 3. Задачи технологической подготовки. Технологический процесс и его элементы.	2
Тема 1.7. Принципы и методы планирования	Содержание занятий: 1. Цели, задачи и стадии планирования. 2. Содержание технико-экономического планирования. План реализации продукции. 3.Планирование производственных мощностей.	2
Тема 1.8. Оперативное управление производством.	Содержание занятий: 1. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности. 2. Нормативно – календарные расчеты в различных типах производства3. Баланс рабочего времени. Планирование численности персонала. 4. Производительность труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.	2
	Практические занятия: 1. Проектирование планировки участка производства 2. Планирование выполнения производственной программы 3. Расчет производственных мощностей предприятия 4. Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности	6
Тема 1.9. Оперативное управление производством и технологическим подразделением	Содержание занятий: 1. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). 2. Способы измерения трудовых затрат. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы 3. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих.	2
Тема 1.10. Органы управления,	Содержание занятий: 1. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления. 2.Микро- и макросреда организации. 3. Органы управления, понятие и классификация функций управления	2
Тема 1.11. Структура и процесс управленческого решения	Содержание занятий: 1. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации 2.. Управленческий цикл. Методы управления. 3. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений	2

Тема 1.12. принципы стратегического управления	Содержание занятий: 1. Цели и основные принципы стратегического управления. 2.Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом. 3. Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика.	2
Тема 1.13. Коммуникации в системе управления	Содержание занятий: 1. Значение психологических методов управления. Основные элементы и этапы коммуникации. 2. Принципы делового общения. Законы и приемы делового общения. Сущность и элементы руководства. Стили руководства. 3. Влияние групп на деятельность предприятия (организации). Неформальные группы. Характеристики групп формальных и неформальных групп. 4. Групповые процессы. Преимущества и недостатки работы в командах. Типы конфликтов в организации.	2
	Практические занятия: 1. Расчет нормативов и норм труда 2. Определение показателей производительности труда 3. Разработка управленческого цикла по изготовление продукции машиностроительного предприятия (по вариантам) 4. Принятие управленческого решения (по заданной ситуации) 5. Обсуждение проблемной ситуации и пути решения выхода из конфликта	8
Раздел 2. Финансовая и юридическая деятельность подразделения		24/12
Тема 2.1. Структурное подразделение	Содержание занятий: 1. Понятие экономической эффективности в рамках подразделения 2. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия)	2
Тема 2.2. центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание занятий: 1. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат» 2. Цели и задачи центра формирования	2
Тема 2.3. Оценка экономической эффективности	Содержание занятий: 1. Основные понятия и определения экономической эффективности 2. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения	2
	Практические занятия: 1. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения 2. Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения	6

Тема 2.4. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	Содержание занятий: 1. Классификация финансово-экономических документов предприятия. 2. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. 3.Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. 4. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов.	2
Тема 2.5. Планово-экономическая документация	Содержание занятий: 1. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. 2. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации. 3. Аналитические документы.	2
Тема 2.6. Первичные учетные документы	Содержание занятий: 1. Учету рабочего времени и расчетов с персоналом по оплате труда. Учет материалов. 2.Учету основных средств и нематериальных активов. 3. Учету результатов инвентаризации. 4. Организация электронного документооборота.	2
	Практические занятия: 1. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения. 2. Заполнение финансово-экономических документов предприятия. 3. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	6
Раздел 3. Система менеджмента качества		24/12
Тема 3.1. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Содержание занятий: 1. История развития системы ИСО 9001. 2. Определение области применения системы менеджмента качества.	2
Тема 3.2. Функции руководства	Содержание занятий: 1. Лидерство. Ориентация на потребителей. 2. Разработка политики в области качества. Процессный подход 3. Цикл PDCA. Риск-ориентированное мышление.	2
Тема 3.3. Процесс планирования	Содержание занятий: 1. Планирование изменений. Средства обеспечения. 2. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. 3. Управление документированной информацией.	2
	Практические занятия: 1. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий. 2. Описание бизнес-процессов подразделения.	6

Тема 3.4. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	Содержание занятий: 1. Анализ состояния подразделений и организации в целом 2. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. 3. Формирование мероприятий, рабочих проектов	2
Тема 3.5. Современные принципы менеджмента	Содержание занятий: 1. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. 2. Сложности внедрения СМК. 3. Тестирование СМК и внутренний аудит.	2
Тема 3.6. Проведение сертификации СМК	Содержание занятий: 1. Оформление и анализ заявки на проведение сертификации СМК. 2. Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита. Анализ документации СМК. Аудит СМК на месте. 3. Принятие решения о сертификации. Права и обязанности заявителя	2
	Практические занятия: 1. Разработка системы менеджмента качества. 2. Проведение анализа документации СМК. 3. Обучение специалистов принципам СМК.	6
Раздел 4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства		30/18
Тема 4.1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание занятий: 1. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда 2. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности 3. Обязанности и ответственность работодателей и работников в области. Порядок обучения работников предприятия по охране труда 4. Организация работы по охране труда на предприятии.	2
Тема 4.2. Обеспечение безопасности на рабочем месте	Содержание занятий: 1. Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве 2. Порядок использования средств индивидуальной защиты работающих 3. Требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности 4. Требования безопасности к технологическому оборудованию и производственным процессам	2

	Практические занятия: 1. Практическое занятие: Составление планировки рабочего места оператора с ПУ в соответствии с требованиями техники безопасности 2. Практическое занятие: Решение ситуационных задач	6
Тема 4.3. Защита окружающей среды	Содержание занятий: 1. Экологические опасности и их причины на производстве 2. Охрана воздушной среды на производстве 3. Эффективность очистки от пыли на производстве	2
Тема 4.4. Защита водной среды	Содержание занятий: 1. Охрана водной среды на производстве 2. Организация контроля за состоянием окружающей среды	2
	Практические занятия: 1. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием	6
Тема 4.5. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание занятий: 1. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства 2. Внедрение модели бережливого производства на предприятии 3. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства 4. Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи. Классификация ресурсов	2
Тема 4.6. Принципы ресурсосбережения.	Содержание занятий: 1. Методы ресурсосбережения 2. Основные направления повышения уровня ресурсоэффективности промышленного предприятия 3. Основные факторы влияющие на эффективность ресурсосбережения 4. Энергосбережение	2
	Практические занятия: 1. Заполнение таблицы «Описание состояния рабочего места: негативные последствия, как это исправить» 2. Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов 3. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии»	6
Учебная практика	Содержание: 1. Организационная структура предприятия 2. Составление карт создания потока ценностей 3. Оценка показателей производительности труда 4. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и развитию персонала	72

	5. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах 6. Визуализация рабочих заданий и инструкций 7. Оперативный контроль параметров планового задания 8. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала 9. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач 10. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда 11. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства	
Производственная практика	Содержание: 1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания 2. Участие в производственных совещаниях различного уровня 3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке 4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала 5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций 6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации 8. Улучшение процессов системы менеджемента 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 структрного подразделения	72
Курсовой проект (работа)	Тематика курсовых проектов (работ) 1. Технико-экономический анализ производства детали машиностроительного производства (по вариантам) 2. Разработка системы оценки, адаптации и развития рабочего персонала с учетом номенклатуры выпускаемой продукции (по вариантам) 3. Сравнительный анализ эффективности использования различных марок режущего инструмента (по вариантам) 4. Оптимизация логистики производственного участка (по вариантам) 5. Картирование потока создание ценностей (по вариантам) 6. Особенности организации предприятий отдельной отрасли (по вариантам) 7. История развития отдельной отрасли на примере отечественного или зарубежного опыта (по вариантам)	30

	8. Нормативное обеспечение деятельности предприятия 9. Жизненный цикл продукции	
Всего		226

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.
Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.
Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.
Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности.

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

3.2.1. Основные печатные издания

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

3.2.2. Основные электронные издания

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

3.2.3. Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Планирование деятельности подразделения Составление профилей должности и отбор кандидатов на позиции квалифицированных рабочих и служащих	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства	Подготовка, участие в и проведение рабочих совещаний Подготовка аналитических отчеток и служебных записок Подготовка финансовых документов Оформление юридических документов Формирование и улучшение системы менеджмента качества Управление процессов контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции Организация и контроль соблюдения требований охраны труда Организация и контроль соблюдения требований безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды Внедрение принципов и методов концепции научной организации труда и бережливого производства	