

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 года № 444 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Семухина Ирина Вячеславовна, преподаватель высшей квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 12.03.24 протокол № 5

Председатель ЦК


(подпись)

И.В. Семухина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 5
«29» 05 2024.

Председатель УМС


М.В. Миронова

Начальник УО


О.Н. Дейнес

Методист


Е.Ю. Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	с. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1 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 и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. 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 техническому обслуживанию.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

уметь	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов
--------------	--------------------------------------------------------------------------

	<p>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;</p> <p>обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;</p> <p>выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков</p>
<p>знать</p>	<p>причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;</p> <p>правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования;</p> <p>основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению;</p> <p>объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования, средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию</p>

сформировать личностные результаты:

ЛР 1	Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками
ЛР 3	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 10	Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них

ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 288 часа, включая:

учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – 230 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 58 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, часов	Объем профессионального модуля, часов								Самостоятельная работа
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, часов							Практики	
			Аудиторная нагрузка обучающихся, часов					Консультации	Промежуточная аттестация		
			всего, часов	в том числе			Производственная часов				
Лекции	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)		Производственная часов							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
	ПМ.04	288	230	136	70	-	8	16		45	
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15	МДК.04.01 Металлорежущие станки: назначение, устройство, технологические возможности	133	106	60	36	-	4	6		27	
	Раздел 1 Технологические возможности металлорежущих станков	103	82	44	30	-	2	6		21	
	Раздел 2 Технологическое оборудование автоматизированного производства	30	24	16	6	-	2	0		6	
	МДК.04.02 Контроль соответствия качества	49	40	12	24		2	2		9	
	Раздел 1 Нормирование точности элементов деталей и соединений	23	18	10	6		2	0		5	
	Раздел 2 Метрология и средства измерений	26	22	2	18		0	2		4	
	МДК.04.03 Наладка, эксплуатация и ремонт технологического оборудования	100	78	64	10	-	2	2		22	
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.05 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15	Раздел 1 Диагностика металлообрабатывающего оборудования	30	26	22	4	-	-	-		6	
	Раздел 2 Наладка и подналадка металлообрабатывающего оборудования	44	32	22	6	-	-	2		6	
	Раздел 3 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования	12	10	10	-	-	-	-		4	
	Раздел 4 Наладка и подналадка аддитивного	14	10	10	-	-	2	-		6	

	оборудования									
	Экзамен квалификационный	6	6					6		-
	ВСЕГО	288	230	136	70	-	8	16		58

2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
МДК. 04.01	Металлорежущие станки: назначение, устройство, технологические возможности	133	
	5 семестр		
Раздел 1 Технологические возможности металлорежущих станков		74	
Тема 1.1 Классификация металлообрабатывающих станков	Теоретические занятия Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, конструктивным признакам, количеству рабочих органов, степени автоматизации, классу точности, массе и другим признакам. Нумерация серийных и специальных станков. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Тема 1.2 Цикловое и числовое программное управление станками	Теоретические занятия Назначение и область применения систем циклового программного управления, их функциональная схема. Устройство задания и ввода программы. Сущность числового программного управления (ЧПУ). Основные сведения об устройствах ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ. Позиционные, контурные и универсальные устройства ЧПУ. Оси координат в станках с ЧПУ.	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Тема 1.3 Типовые механизмы станков	Теоретические занятия Станины, стойки, столы, поперечины: типовые конструкции материал, термообработка. Суппорты. Передачи для поступательного движения. Передачи для периодических движений: храповые и мальтийские механизмы. Тормозные устройства. Коробки скоростей.	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Тема 1.4 Станки токарной группы	Теоретические занятия Назначение токарных станков и их классификация. Токарно-винторезные станки. Токарно-карусельные станки. Токарно-револьверные станки. Токарные автоматы и полуавтоматы. Классификация, область применения и выполняемые работы. Токарные станки с ЧПУ, их назначение, классификация, конструктивные особенности, используемые устройства ЧПУ. Многоцелевые станки на базе	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15

	токарных станков с ЧПУ. Назначение, особенности конструкции, механизмы смены режущих инструментов. Многоцелевой станок типа 17А20ПФ40, 1П420ПФ40, 1П756Ф4, ГМЦ200.		
	Практические занятия	6	
	Ознакомление с токарными станками с ЧПУ		
Тема 1.5 Станки сверлильно-расточной группы	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Назначение и классификация сверлильных станков. Общие сведения о вертикально-сверлильных и радиально-сверлильных станках. Вертикально-сверлильный станок 2Н135. Радиально-сверлильный станок 2М55. Горизонтально-расточной станок типа 2620В. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ типа 2Р135Ф2. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика, конструкции механизмов.		
	Практические занятия	4	
	Составление уравнений кинематического баланса токарных и сверлильных станков		
Тема 1.6 Фрезерные станки	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Назначение и классификация фрезерных станков. Универсальный горизонтально-фрезерный станок типа 6Р82. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ типа 6Р13РФ3. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Вертикально-фрезерный станок с крестовым столом и с ЧПУ типа 6520Ф3. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, устройство основных механизмов. Делительные головки и столы. Фрезерные станки с ЧПУ.		
	Практические занятия	2	
	Специальные приспособления фрезерных станков		
Тема 1.7 Станки строгально-протяжной группы	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Строгальные станки. Назначение, область применения и работы, выполняемые на строгальных станках. Протяжные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы горизонтально-протяжного станка и вертикально-протяжного станков. Протяжные станки непрерывного действия.		
	Практические занятия	2	

	Принципиальная схема станка для непрерывного протягивания		
Тема 1.8 Шлифовальные станки	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Типаж шлифовальных станков. Круглошлифовальные станки типа 3М151 и с ЧПУ типа 3М151Ф2. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика и гидросхема станков. Бесцентрошлифовальные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы. Внутришлифовальный станок типа 3К228В. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Плоскошлифовальные станки типа 3Д722, 3Д741ЛВ. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика.		
	Практические занятия	2	
	Устройство резьбошлифовального станка с ЧПУ		
Тема 1.9 Резьбообрабатывающие и зубообрабатывающие станки	Теоретические занятия	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Резьбообрабатывающие станки. Классификация зубообрабатывающих станков. Зубодолбежный станок типа 5140. Назначение, основные механизмы и наладка станка. Зубофрезерный станок типа 5М32. Назначение, основные узлы, принцип работы при нарезании цилиндрических и червячных зубчатых колес, настройка кинематических цепей. Зубофрезерный станок с ЧПУ типа 53А20Ф3. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика станка. Зубострогальный станок типа 5Т23В. Назначение, основные узлы, принцип работы, настройка кинематических цепей. Обзор зубоотделочных станков.		
	Практические занятия	8	
	Наладка зубофрезерного станка		
	Наладка зубодолбежного станка		
	Составление уравнений кинематического баланса зубообрабатывающих станков		
Выбор металлорежущих станков			
Тема 1.10 Многоцелевые станки	Теоретические занятия	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1 ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Общие сведения о многоцелевых станках: назначение, компоновки, системы координат, используемые устройства ЧПУ. Механизмы автоматической смены инструментов. Разновидности инструментальных механизмов и манипуляторов. Накопители заготовок. Многоцелевой станок типа ИР500МФ4, ИС500ПМФ4. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. Многоцелевой станок типа ИР200ПМФ4, ИР320ПМФ4. Назначение, основные узлы, принцип работы. Многоцелевой станок типа		

	24К30СМФ4, 243ВМФ2. Назначение, основные узлы, принцип работы, конструкции механизмов станка. Многоцелевой станок типа АМК2204ВМ1Ф4. Назначение, основные узлы, принцип работы.		
	Практические занятия	6	
	Особенности конструкции и наладка основных узлов станка СТХ 310 есо с ЧПУ		
	Особенности конструкции вертикального обрабатывающего центра МСV 750		
Тема 1.11 Агрегатные станки	Теоретические занятия	2	
	Принцип агрегатных станков. Основные преимущества агрегатных станков по сравнению со специальными станками, назначение и область применения. Унифицированные механизмы агрегатных станков. Компоновочные схемы. Силовые головки. Силовые и поворотные столы.		
Раздел 2. Технологическое оборудование автоматизированного производства		22	
Тема 2.1 Автоматические линии станков	Теоретические занятия		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.
	Определение, назначение, область применения станочных автоматических линий. Классификация. Компоновочные схемы. Оборудование автоматических станочных линий. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ.	2	ПК 4.1 ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Тема 2.2 Гибкие производственные модули и роботизированные технологические комплексы (РТК)	Теоретические занятия		
	Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки. Основные определения, сокращения и понятия (ГПС; РТК; ГПМ; РТЛ; АТСС.; АСИО и др.)	2	
	Гибкие производственные модули (ГПМ) Область применения и классификация ГПМ. Компоновки ГПМ. Состав оборудования ГПМ. Гибкие производственные системы (ГПС).	2	
	Промышленные роботы (ПР). Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	2	
	Роботизированные комплексы (РТК). Назначение РТК, виды компоновок, состав оборудования, примеры исполнения.	2	
	Практические занятия	6	
	Технологическое оборудование автоматических линий		

	Изучение оборудования РТК		
	Консультации	4	
	Самостоятельная работа:	27	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
МДК04.02 Контроль соответствия качества		49	
Раздел 1 Нормирование точности элементов деталей и соединений		16	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.5 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Тема 1.1 Нормирование точности подшипников	Теоретические занятия	2	
	Основные положения. Ряды точности подшипников качения. Условные обозначения подшипников качения. Виды нагружения подшипников качения. Посадки подшипников качения.		
Тема 1.2 Нормирование точности метрической резьбы	Теоретические занятия	2	
	Нормируемые параметры резьбы, влияющие на точность. Допуск резьбы. Понятие о приведенном среднем параметре резьбы. Условия свинчиваемости резьбы. Поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы.		
	Практические занятия	2	
	1 Практическое занятие «Расчет предельных размеров диаметров метрической резьбы»		
Тема 1.3 Нормирование точности шпоночных соединений	Теоретические занятия	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.5 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Назначение, классификация. Нормирование точности шпонок. Нормирование точности шпоночных пазов. Особенности системы допусков и посадок шпоночного соединения.		
Тема 1.4 Нормирование точности шлицевых соединений	Теоретические занятия	1	
	Разновидности шлицевых соединений. Центрирование шлицевых соединений. Поля допусков на размеры нецентрирующих поверхностей. Нормирование точности расположения поверхностей элементов шлицевых деталей. Посадки шлицевых соединений. Условные обозначения шлицевых соединений.		
	Практические занятия	2	
	2 Практическое занятие «Расчет предельных размеров элементов шпоночного и шлицевого соединения»		
Тема 1.5 Нормирование точности цилиндрических	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8,
	Принцип нормирования точности зубчатых колес и передач. Ряды точности		

зубчатых колес и передач	для зубчатых колес и передач по параметрам зацепления. Ряды точности по параметрам бокового зазора. Условные обозначения требований к точности зубчатых колес.		ОК 9, ПК 4.5 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Практические занятия	2	
	3 Практическое занятие «Выбор посадок и допусков в зависимости от условий работы механизма»		
Раздел 2 Метрология и средства измерений		20	
Тема 2.1 Средства технических измерений	Теоретические занятия	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 4.5 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР6, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Средства контроля углов и конусов. Резьбовые калибры. Шлицевые калибры. Приборы для комплексного и элементного контроля зубчатых колес. Виды, назначение и принцип работы координатно-измерительных машин.		
	Контроль допусков формы и расположения поверхностей. Контроль шероховатости поверхности.		
	Практические занятия	6	
	4 Нормирование точности подшипников качения		
	5 Ознакомление с работой оптиметра		
	6 Ознакомление с работой контрольно-измерительной машины		
	Лабораторные занятия	12	
	1 Лабораторное занятие «Контроль деталей калибрами»		
	2 Лабораторное занятие «Измерение среднего диаметра резьбы двумя способами»		
	3 Лабораторное занятие «Изучение конструкции шлицевых калибров»		
	4 Лабораторное занятие «Измерение параметров зубчатого колеса»		
		Консультации	
	Самостоятельная работа	9	
	Дифференцированный зачет	2	
МДК04.03 Наладка, эксплуатация и ремонт технологического оборудования		100	
Раздел 1 Диагностика металлообрабатывающего оборудования		26	
Тема 1.1 Диагностирование общего технического состояния металлорежущего	Теоретические занятия	8	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.5
	1 Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика		

оборудования	испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).	4	ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	2 Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка.		
	3 Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).		
	Практические занятия		
Тема 1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	1 Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп	6	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.5, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	2 Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы		
	Теоретические занятия		
Тема 1.3 Диагностирование	1 Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,
	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.		

параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	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 обработки круговой траектории.		ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.5 ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	2 Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика). Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем		
	3 Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства обработки круговой траектории.		
Раздел 2 Наладка и подналадка металлообрабатывающего оборудования		28	
Тема 2.1 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.5 ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	1 Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.		
	2 Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.		
Тема 2.2 Особенности наладки станков различного вида	Теоретические занятия	8	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.5 ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	1 Особенности наладки токарных станков.		
	2 Особенности наладки фрезерных станков. Особенности наладки сверлильных станков.		
	3 Особенности наладки шлифовальных станков.		
	Лабораторные занятия	6	
1 Наладка токарного станка на нарезание многозаходной резьбы			
2 Наладка токарного станка на точение конусов			

	3Наладка универсально-фрезерного станка		
Тема 2.3 Особенности наладки станков с ЧПУ	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.5 ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	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. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.		
Тема 2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Теоретические занятия	6	
	Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.		
Раздел 3 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования		12	
Тема 3.1 Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.5 ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
	Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.		
Тема 3.2 Техническое обслуживание аддитивного оборудования	Теоретические занятия	4	
	Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.		
Тема 3.3 Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования	Теоретические занятия	4	
	Выбор метода технического обслуживания экструзионных установок для аддитивного производства. Выбор метода технического обслуживания фотополимерных установок для аддитивного производства. Выбор метода технического обслуживания порошковых установок для аддитивного производства. Обслуживание ленты подачи порошка.		
Раздел 4 Наладка и подналадка аддитивного оборудования		8	
Тема 4.1 Наладка и	Теоретические занятия	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,

подналадка экструзионного 3D принтера	Элементы и принцип работы при наладке экструзионного 3D принтера. Устройство экструдера 3D-принтера. Важные характеристики экструдеров филамента. Экструдеры пасты. Контроль исправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя, механизмов перемещения, двигателей, передаточных элементов, концевых выключателей и т.д.		ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК 4.1, ПК4.2, ПК4.3, ПК4.4, ПК4.5 ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8, ЛР10, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР15
Тема 4.2 Наладка и подналадка фотополимерного 3D принтера	Теоретические занятия	4	
	Элементы и принцип работы фотополимерного 3D принтера. Контроль исправности: кюветов, смена расходного материала, подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность. Контроль исправности: лазерного излучателя, корректировка величины потока, величины пучка, электронных блоков, контроллеры, драйвера.		
	Самостоятельная работа:	22	
	Консультации	2	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Экзамен квалификационный		6	
Всего		288	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрено наличие учебного кабинета и лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

15 столов, 30 стульев, доска, телевизор, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

Оборудование лаборатории: 8 столов, 16 стульев, доска учебная, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

Учебные стенды: Классификация средств измерений, Схема расположения и обозначения основных отклонений отверстий, Допуски зубчатых передач, Параметры кинематической точности зубчатых колес, Параметры плавности работы зубчатых колес, Параметры полноты контакта зубчатых колес, Параметры бокового зазора зубчатых колес.

Оборудование: скоба рычажная, скоба индикаторная, индикаторный нутромер, зубомер тангенциальный, нормалемер, набор плоскопараллельных концевых мер, набор гладких калибров, штангенциркуль, гладкий микрометр, набор образцов шероховатости.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Печатные издания:

1. Мещерякова, В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для сред. проф. образования/ В.Б. Мещерякова. – М.: Академия, 2018. – 320 с. - ISBN 978-5-4468-7320-5. – Текст непосредственный.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа:

<http://window.edu.ru>

2. <https://urait.ru/book/metallorezhushchie-stanki-raschet-i-proektirovanie-452140>

3. <http://www.1cnc.ru/>

4. <http://ostankah.ru/>

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2013г.

2. Вереина Л.И. Технологическое оборудование: иллюстрированное учебное пособие для среднего профессионального образования/серия из 36 плакатов. – М.: Академия, 2012г.

3.2.4 Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»

2. Газета «Областная газета»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования.	Правильность использования основных нормативных документов по эксплуатации оборудования. Правильность выполнения наладки металлорежущих станков.	Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов по результатам учебной и производственной практики. Экспертная оценка решения ситуационных профессиональных задач
ПК 4.2 Организовывать работы по устранению неполадок, отказов.	Соблюдение последовательности настройки оборудования. Выполнение кинематической наладки оборудования в соответствии с заданием. Правильность квалифицированных действий в процессе наладки станка в соответствии с заданием.	Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов по результатам учебной и производственной практики. Экспертная оценка решения ситуационных профессиональных задач
ПК 4.3 Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования.	Планирует работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования. Применяет технологическую документацию при планировании работ.	Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов по результатам учебной и производственной практики. Экспертная оценка решения ситуационных профессиональных задач
ПК 4.4 Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке.	Правильность выбора и использования мерительного инструмента в соответствии с заданием.	Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов по результатам учебной и производственной практики. Экспертная оценка решения ситуационных профессиональных задач
ПК 4.5 Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию.	Соблюдение последовательности действий при измерении и контроле в соответствии с нормативной документацией. Использование различных приемов измерения и контроля бережливого производства	Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов по результатам учебной и производственной практики. Экспертная оценка решения ситуационных профессиональных задач

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Контроль и оценивание освоенных общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Оценка эффективности и качества выполнения задач Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Задействует различные механизма поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.	Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме,
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участствует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	проявление толерантности в коллективе Оценка умения применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач и использования современного программного обеспечения Оценка соблюдения правил оформления документов и

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.</p>	<p>построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.</p>	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности.</p>	

при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК.04.01 Металлорежущие станки: назначение, устройство, технологические возможности	Экзамен Раздел1 Технологические возможности металлорежущих станков Раздел2 Технологическое оборудование автоматизированного производства
МДК04.02 Контроль соответствия качества	Дифференцированный зачет Раздел 1 Нормирование точности элементов деталей и соединений Раздел 2 Метрология и средства измерений
МДК.04.03 Наладка, эксплуатация и ремонт технологического оборудования	Дифференцированный зачет Раздел 1 Диагностика металлообрабатывающего оборудования Раздел 2 Наладка и подналадка металлообрабатывающего оборудования Раздел 3 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования Раздел 4 Наладка и подналадка аддитивного оборудования
ЭК.04	Экзамен (квалификационный)