

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

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>3,4</u>
Семестр	<u>6,7,8</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 14 июня 2022 № 444 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 1 июля 2022, регистрационный № 69122) и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ТМиРПО  
Протокол № 9  
от «12» апреля 2023 г.  
Председатель ЦК  
Е.К.Иванов Т.Ю. Ежижанская

СОГЛАСОВАНО  
Инженер конструктор первой категории  
АО «Транснефть-Сибирь»

\_\_\_\_\_ Е.К. Иванов  
«21» \_\_\_\_\_ 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР  
Т.Б. Балобанова  
«21» \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочую программу разработал:**

преподаватель первой квалификационной категории, преподаватель укрупненной группы профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение

М.В. Колчанов М.В. Колчанов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

**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:**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение видом деятельности по организации контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.

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 профессиональных компетенций
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:

<p>иметь практический опыт</p>	<p>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;</p>
<p>уметь</p>	<p>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;</p>
<p>знать</p>	<p>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;</p>

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Всего часов по ПМ.04:</b>	<b>309</b>
На освоение МДК	193
в том числе самостоятельная работа	18
На практику	108
учебную	36
производственную	72
Консультации	6
Промежуточная аттестация	12
МДК.04.01	6
Экзамен по модулю	6

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля:

Коды ПК и ОК	Наименования разделов ПМ	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.									
			Обучение по МДК, в час.				Практики			Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			всего, часов	ЛПЗ	Курсовых работ (проектов)	в форме практической подготовки	УП	ПП				
ПК 4.1-4.5, ОК 01-07,09	МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	193	165	80	-	80	-	-	4	6	18	
ПК 4.1-4.5, ОК 01-07,09	Учебная практика	36				36	36					
ПК 4.1-4.5, ОК 01-07,09	Производственная практика	72				72		72				
ПК 4.1-4.5, ОК 01-07,09	Промежуточная аттестация	8							2	6		
	<b>Всего:</b>	<b>309</b>	<b>165</b>	<b>80</b>		<b>188</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования</b>		<b>56</b>
<p><b>Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>4. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли.</p> <p>5. Диагностирование как часть технического</p>	<p>8</p>

	<p>обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.</p> <p>6. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.</p> <p>7. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	
	<p>1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп.</p> <p>2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.</p> <p>3. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков.</p> <p>4. Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).</p>	12
	<b>Самостоятельные работы</b>	
	Самостоятельная работа № 1 Основные параметры, характеризующие работу станка (по заданию)	2
<b>Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	
	<p>1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>4. Последовательность проверки общего</p>	8

	<p>состояния сборочного оборудования.</p> <p>5. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования.</p> <p>6. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	
	<p>1. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп.</p> <p>2. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.</p> <p>3. Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования.</p> <p>4. Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.</p>	12
<b>Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>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.</p> <p>2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей.</p> <p>3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)</p> <p>4. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем</p> <p>5. 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.</p> <p>6. Регламентное и заявочное диагностирование.</p> <p>7. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.</p>	8

	8. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования. 9. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.	
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97. 2. Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования. 3. Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.	6
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>		<b>1</b>
<b>Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования</b>		<b>48</b>
<b>Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. 2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). 3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. 4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования. 5. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем. 6. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. 7. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. 8. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	8
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	2
	<b>Самостоятельные работы</b>	

	Самостоятельная работа № 2 Составление схемы проведения наладочных / подналадочных работ	2
<b>Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. 2. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. 3. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления. 4. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. 5. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. 6. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	8
	<b>Практические занятия</b>	
	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.	10
	<b>Самостоятельные работы</b>	
	Самостоятельная работа № 3 Алгоритм наладки токарного станка с ЧПУ	2
<b>Тема 2.3. Особенности наладки станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. 2. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке. 3. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. 4. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ. 5. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования. 6. Применение концепции бережливого	8

	производства при обслуживании сборочного оборудования.	
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования. 2. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования. 3. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.	6
	Самостоятельные работы	
	Самостоятельная работа № 4 Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке	2
<b>Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования</b>		<b>44</b>
<b>Тема 3.1. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.</b>	<b>Содержание</b>	6
	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. 2. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой). 3. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ. 4. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное. 5. Планирование регламентированного технического обслуживания. 6. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ – Total Productive Maintenance). Цели ТРМ. ТРМ как часть системы бережливого производства. 7. Восемь принципов ТРМ. 8. Примеры внедрения ТРМ на предприятиях машиностроительной отрасли.	
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка. 2. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).	
	<b>Самостоятельные работы</b>	
Самостоятельная работа № 5 ТРМ как часть системы бережливого производства	2	

<b>Тема 3.2. Особенности проведения ремонтных работ</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др.	6
	2. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.	
	3. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.	
	4. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования.	
	5. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.	
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка.	8
	2. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.	
	<b>Самостоятельные работы</b>	
	Самостоятельная работа № 6 Система планово-предупредительных ремонтов	2
Консультации		4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>
<b>Тема 3.3. Приемка оборудования после ремонта.</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)».	8
2. Акты сдачи-приёмки после различных		

	<p>видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.</p> <p>3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	
	1. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	4
	<b>Самостоятельные работы</b>	
	Самостоятельная работа № 7 Последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка	2
<b>Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.</b>		<b>34</b>
<b>Тема 4.1. Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	8
	<p>1. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.</p> <p>2. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования.</p> <p>3. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования.</p> <p>4. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования.</p> <p>5. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования</p> <p>6. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.</p> <p>7. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.</p> <p>8. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования.</p> <p>9. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений.</p> <p>10. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.</p>	
	<b>Практические занятия</b>	
	<p>1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.</p> <p>2. Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на</p>	6

	ремонт сборочного оборудования.		
	<b>Самостоятельные работы</b>		
	Самостоятельная работа № 8 Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования	2	
<b>Тема 4.2. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	8	
	1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. 2. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. 3. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. 4. Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования. 5. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей. 6. Особенности комплектования сборочных деталей.		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам). 2. Определение срока службы детали (по вариантам).		8
	<b>Самостоятельные работы</b>		
Самостоятельная работа № 9 Виды технического обслуживания аддитивного оборудования	2		
<b>Промежуточная аттестация не предусмотрена</b>			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> 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		36	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> 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		72	

<p>5. Особенности монтажа промышленного оборудования</p> <p>6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов</p> <p>7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования</p> <p>8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования</p> <p>9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования</p> <p>10. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов</p> <p>11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования</p> <p>12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования</p>	
<b>Консультации к комплексному экзамену по модулю</b>	<b>2</b>
<b>Комплексный экзамен по модулю</b>	<b>6</b>
<b>Всего</b>	<b>309</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Учебные занятия, проводимые с применением интерактивных форм работы, стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля обеспечена наличием следующих специальных помещений:

##### **Кабинет технологии машиностроения**

1. Перечень оборудования и учебно- методических материалов:

Посадочные места по количеству обучающихся, УМК по дисциплине, дидактический материал. Лабораторный комплекс "Технология машиностроения", Демонстрационный комплекс "Машиностроительное производство", набор резцов, фрез, наборы заготовок, готовых изделий (отливки), мерительный инструмент, твердомер, комплект чертежей, плакаты, схемы.

2. ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

3. Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения MicrosoftWindows; MicrosoftOfficeProfessionalPlus; Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО

##### **Лаборатория информационных технологий в планировании производственных процессов**

1. Перечень оборудования и учебно- методических материалов:

Посадочные места по количеству обучающихся, УМК по дисциплине, дидактический материал;

2. ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютеры– 14шт, мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

3. Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus, Autocad 2014; Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО

##### **Мастерская слесарная**

Оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ:

- верстак, оборудованный слесарными тисками;
- поворотная плита;
- монтажно-сборочный стол;

- стол с ручным прессом;
- комплект инструмента для выполнения слесарных, механосборочных, ремонтных работ;
- устройства для расположения рабочих, контрольно-измерительных инструментов, технологической документации;
- инструмент индивидуального пользования - ключ-рукоятка для регулирования высоты тисков по росту, линейка измерительная металлическая, чертилка, циркуль разметочный, кернер, линейка поверочная лекальная, угольник поверочный слесарный плоский, штангенциркуль ШЦ-1, зубило слесарное, крейцмейсель слесарный, молоток слесарный стальной массой 400-500 г, напильники разные с насечкой № 1 и №2, щетка-сметка;
- устройства для расположения рабочих контрольно-измерительных инструментов и документации
- пристаночная тумбочка с отделениями для различного инструмента, стойки с зажимами для рабочих чертежей и учебно-технической документации, полочки, планшеты, готовальни, футляры для расположения контрольно-измерительных инструментов, переносные ящики с наборами нормативного инструмента и др.

Оборудование для выполнения механических работ:

- станок сверлильный с тисками станочными;
- станок точильный двусторонний;
- пресс винтовой ручной (или гидравлический);
- ножницы рычажные маховые;
- стол с плитой разметочной;
- плита для правки металла;
- стол (верстак) с прижимом трубным;
- ящик для стружки
- верстаки или сборочные столы на конвейере;
- приспособления;
- наборы рабочих и контрольно-измерительных инструментов;
- механизированные инструменты;
- такелажная оснастка и грузозахватные устройства;
- стенды для испытания гидравлического и пневматического оборудования;
- техническая документация, инструкции, правила.

### **Участок станков с ЧПУ**

1. Перечень оборудования и учебно- методических материалов:

Посадочные места по количеству обучающихся, УМК по дисциплине, дидактический материал; 1. Токарный станок с ЧПУ (MC2101 и NC210)

2. 2С132 Вертикально-сверлильный станок

3. 163 Универсальный токарно-винторезный станок

4. 1К62 Универсальный токарно-винторезный станок

5. 6Н81 Горизонтально-фрезерный станок

6. 3Б632В Алмазно-заточной станок

2. ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1шт.

3. Лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus; Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО

## **3.2. Информационное обеспечение обучения**

### **3.2.1. Печатные издания**

1. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев [и др.]. - Саратов : Профобразование, 2020. - 261 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - Текст : непосредственный. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/92179.html>

2. Юнусов Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 160 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210704>. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань.

3. Семакина О. К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли : учебное пособие / О.К. Семакина. — Томск : ТПУ, 2018. — 184 с. — Текст : электронный. – URL : <https://e.lanbook.com/book/113209>

### **3.2.2. Основные электронные издания**

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

### **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/>

3. Гуртяков А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для СПО / А. М. Гуртяков. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 135 с. – Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/452140>

4. Вороненко В. П. Проектирование машиностроительного производства : учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 416 с. – Текст : электронный. // ЭБС «Лань» - URL: <https://e.lanbook.com/book/206783>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Иметь практический опыт в</b>		
диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования, определении отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств	участвует в диагностике технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования, определении отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств	Экспертная оценка практик
организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, выведении узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт	участвует в организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, выведении узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт	Экспертная оценка практик
регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования	участвует в регулировке режимов работы эксплуатируемого оборудования	Экспертная оценка практик
организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов	участвует в организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов	Экспертная оценка практик
оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведение контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования	участвует в оформлении технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведении контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования	Экспертная оценка практик
<b>Уметь</b>		
осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего	осуществляет оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.

оборудования	металлорежущего оборудования	
оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков	оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
применять контрольно-измерительный инструмент и приспособления для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования	применяет контрольно-измерительный инструмент и приспособления для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования	обеспечивает безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования	выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами	рассчитывает энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования,	выполняет расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования,	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков	оценивает точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков	Экспертная оценка практических и самостоятельных работ.
<b>Знать</b>		
причины отклонений в формообразовании	знает причины отклонений в формообразовании	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.

техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования	знает техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования	знает виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем	знает нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования	знает правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению	знает основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования, средства контроля качества работ	знает объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования, средства контроля качества работ	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.
порядок работ по наладке и техобслуживанию	знает порядок работ по наладке и техобслуживанию	Экспертная оценка устных ответов, докладов, сообщений, тестирования и самостоятельных работ.