

Министерство образования и науки РТ  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
**«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**



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

по программе подготовки специалистов среднего звена  
по специальности среднего профессионального образования  
15.02.16 «Технология машиностроения»

Казань, 2023

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППСЗ) 15.02.16 «Технология машиностроения».

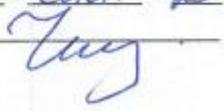
Разработчики:

ГАПОУ «КРМК»

\_\_\_\_\_ (место работы)

Преподаватель  
(занимаемая должность)

А.Н. Рохлов  
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНО  
на заседании ПЦК \_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от « 5 » сент. 2023 г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_  


## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

## **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППСЗ) 15.02.16 «Технология машиностроения», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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.

**Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование личностных результатов воспитания:**

ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.

ЛР15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

ЛР16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

ЛР17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

ЛР18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР19 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.

ЛР20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

ЛР24 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме.

ЛР25 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.

ЛР26 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.

ЛР27 Способный справляться с физическими нагрузками, обладающий стрессоустойчивостью, способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в

результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе.  
 ЛР28 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации предприятия.  
 ЛР29 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 324 часа, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося – 132 часа, включая:

- во взаимодействии с преподавателем - 120 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 12 часов;

учебная и производственная практика – 180 часов;

экзамен по модулю 12 часов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): «**Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства**», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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
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 государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Нагрузка во взаимодействии с преподавателем		Самостоятельная работа обучающегося часов,	Курсовой проект, часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия (практическая подготовка), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5.	МДК.04.01. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования.	132	120	62	12			
	Учебная практика	72					72	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108						108
	Экзамен по модулю ПМ.04	12						
	<b>Всего:</b>	<b>324</b>	<b>120</b>	<b>62</b>	<b>12</b>		<b>72</b>	<b>108</b>

### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования</b>			
<b>Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования</b>	<p><b>Содержание занятий:</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 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>6</b>	2

	<p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп.</li> <li>2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.</li> <li>3. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков.</li> <li>4. Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).</li> </ol>	<b>8</b>	3
<p><b>Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>4. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.</li> <li>5. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования.</li> <li>6. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.</li> </ol>	<b>4</b>	2
	<p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп.</li> <li>2. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.</li> <li>3. Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования.</li> <li>4. Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.</li> </ol>	<b>8</b>	3
<p><b>Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей.</li> </ol>	<b>6</b>	2

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

	<p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <p>1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования</p>	2	3
<p><b>Тема 2.2.</b> <b>Особенности наладки станков различного вида</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <p>1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.</p> <p>2. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.</p> <p>3. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.</p> <p>4. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.</p> <p>5. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.</p> <p>6. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.</p>	4	2
	<p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <p>1. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ.</p> <p>2. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.</p> <p>3. Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования.</p> <p>4. Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы.</p>	8	3
<p><b>Тема 2.3.</b> <b>Особенности наладки станков с ЧПУ</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <p>1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.</p> <p>2. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.</p> <p>3. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.</p> <p>4. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ.</p> <p>5. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования.</p> <p>6. Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.</p>	4	2
	<p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <p>1. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования.</p> <p>2. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования.</p> <p>3. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.</p>	6	3
<p><b>Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования</b></p>			

<b>Тема 3.1. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.</b>	<b>Содержание занятий:</b> 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.	4	2
	<b>Практические занятия (практическая подготовка):</b> 1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка. 2. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).	4	3
<b>Тема 3.2. Особенности проведения ремонтных работ</b>	<b>Содержание занятий:</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. 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.	4	2
	<b>Практические занятия (практическая подготовка):</b> 1. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка. 2. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.	4	3

<p><b>Тема 3.3. Приемка оборудования после ремонта.</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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)».</li> <li>2. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.</li> <li>3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.</li> </ol>	2	2
	<p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.</li> </ol>	4	3
<p><b>Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.</b></p>			
<p><b>Тема 4.1. Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования</b></p>	<p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.</li> <li>2. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования.</li> <li>3. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования.</li> <li>4. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования.</li> <li>5. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования</li> <li>6. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.</li> <li>7. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.</li> <li>8. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования.</li> <li>9. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений.</li> <li>10. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.</li> </ol>	4	2
	<p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.</li> <li>2. Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования.</li> </ol>	4	3

<b>Тема 4.2. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание занятий:</b> 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>4</b>	<b>2</b>
	<b>Практические занятия (практическая подготовка):</b> 1. Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам). 2. Определение срока службы детали (по вариантам).	<b>8</b>	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	<b>12</b>	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>120</b>	
<b>Учебная практика</b>	<b>Содержание:</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	<b>72</b>	
<b>Производственная практика</b>	<b>Содержание:</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	<b>108</b>	

	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 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		
<b>Экзамен по модулю ПМ.04:</b>		<b>12</b>	
<b>Всего по модулю ПМ.04:</b>		<b>324</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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».  
Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная».

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы Печатные издания

1. Хайбуллов К.А. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и технологическое обслуживание сборочного оборудования, в том числе и в автоматизированном производстве. - М.: Академия, 2020. – 192 с.
2. Феофанов А.Н. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и технологическое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе и в автоматизированном производстве. - М.: Академия, 2020. – 224 с.

#### Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Вереина, Л. И. Конструкции и наладка токарных станков: учеб. пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106702-4. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/982183> ЭБС«ZNANIUM»
2. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107842-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1021814> ЭБС«ZNANIUM»
3. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102553-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/937347> ЭБС«ZNANIUM»
4. Основы технологии сборки в машиностроении: учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин [и др.]. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 235 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107680-4. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1009008> ЭБС«ZNANIUM»

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

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты обучения (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	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Текущий контроль в форме: - выполнение регулярных контрольных работ; - выполнение практических заданий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным занятиям. Выполнение рефератов на заданные темы.
ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Организация работ по устранению неполадок и отказов	
ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов	
ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке	Организация работ по устранению неполадок и отказов Планирование работ по наладке оборудования	
ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО	Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования Обучение персонала работе на оборудовании, выполнению должностных инструкций	

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, а также личностных результатов воспитания.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Демонстрация интереса к избранной профессии.	Наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма и методы контроля и оценки
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Умеет выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач в области разработки, сопровождения технологических процессов регулировки РЭА. Умеет оценивать эффективность и качество выполнения работ.	Наблюдение и оценка деятельности обучаемого в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Точность и быстрота оценки ситуации и правильность принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнения лабораторных занятий.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического освоения модуля, в том числе на практических занятиях и выполнения лабораторных занятий.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация навыков использования информационно – коммуникационных ресурсов в профессиональной деятельности.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Умеет осуществлять самоанализ и коррекцию результатов собственной работы. Оказывает помощь членам команды в решении сложных нестандартных производственных задач и корректирует результаты их работы.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторных занятий при работе в парах, малых группах.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Владение навыками работы в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности, Умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.

<b>Результаты обучения (личностные результаты воспитания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания</b>
ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР19 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа

ЛР21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР24 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР25 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР26 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР27 Способный справляться с физическими нагрузками, обладающий стрессоустойчивостью, способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР28 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации предприятия.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР29 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа