

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г. №\_\_\_/УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К.Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**Обязательный профессиональный блок**  
**«ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания**  
**оборудования машиностроительного производства»**  
**специальность 15.02.16 «Технология машиностроения»**

**РП.ПМ.06.15.02.16/1**

**2022 г.**

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **15.02.16 Технология машиностроения**, примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утверждённой протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00: № 24 от 25.07.22, Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: № 150 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022г.

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик:

Коптелов Алексей Михайлович, преподаватель высшей категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Согласована  
Цикловой комиссией УГС 15.00.00  
Протокол №\_1\_ «30» августа 2022 г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ И.С. Иванова

УТВЕРЖДЕНА  
Зам. директора по УР  
ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ О.Ю. Корнеева  
«31» августа 2022 г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6 15</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>16</b>

# 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 компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках
ЛР 16	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
ЛР 36	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
ЛР 41	Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание сборочного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве
ЛР 46	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 4</b>	<b>Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание сборочного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве</b>
ПК 4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования сборочного участка в рамках своей компетенции
ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Владеть навыками</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования, определении отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств;</li> <li>- организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, выведении узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт;</li> <li>- регулировке режимов работы эксплуатируемого оборудования;</li> <li>- организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов;</li> <li>- оформлении технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведение контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования;</li> </ul>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</li> <li>- выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</li> <li>- рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические</li> </ul>

	<p>ресурсы в соответствии с производственными задачами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;</li> </ul>
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- причины отклонений в формообразовании, техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</li> <li>- нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;</li> <li>- правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования;</li> <li>- основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению;</li> <li>- объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования, средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию;</li> </ul>

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

Всего часов: 374 часа,

в том числе в форме практической подготовки: 252 часов

Из них на освоение МДК: 110 часов

в том числе самостоятельная работа - 4 часов

практики, в том числе учебная: 72 часов

производственная: 180 часов

Промежуточная аттестация: *консультации – 4 часов*

*экзамен по модулю – 8 часов*

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе			Промежуточная аттестация		
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа		Учебная	Производственная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК.4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием	54	40	36	22	-	2		18	-
ПК.4.3, ПК.4.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок	48	34	30	16	-	2		18	-
ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 4.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем	42	28	24	10	-	2		18	-
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.	36	24	18	6	-	-		18	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная практика))	108	108							72
	Промежуточная аттестация									
	<b>Всего:</b>	<b>288</b>	<b>234</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	-	6		72	72

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад.ч/в том числе в форме практической подготовки, акад.ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>МДК.04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования</b>				
<b>Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования</b>				
<b>Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК.4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	
	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).	8		Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.07 Зо 01.01 Зо 01.03 Уо 02.03 Зо 02.02 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 Уо 07.02 Зо 07.04 Уо 09.01 Зо 09.05
	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			Н 4.1.01 Н 4.1.02 У 4.1.01 У 4.1.02 У 4.1.03 34.1.01 3 4.1.02 3 4.1.03
	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). 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.			
	4. Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые			

	при диагностировании сборочного оборудования Системы диагностирования сборочного оборудования.			
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	4		
	<b>Практическое занятие.</b> Загрузка инструмента в станок с ЧПУ. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков	4		
	<b>Практическое занятие.</b> Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах. Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).			
<b>Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК.4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	
	1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие	8		
	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. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования			
	4. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования			
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	4		
	<b>Практическое занятие.</b> Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп. Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования	4		
	<b>Практическое занятие.</b> Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков. Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.			
<b>Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК.4.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07,	
	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.	6		

	Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей		ОК 09	
	2. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика) Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории			
	3. Регламентное и заявочное диагностирование Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования			
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	6		
	Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97	6		
	<b>Практическое занятие.</b> Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования. Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования			
<b>Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования</b>				
<b>Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК.4.3, ПК.4.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.07 Зо 01.01 Зо 01.03 Уо 02.03 Зо 02.02 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 Уо 07.02 Зо 07.04 Уо 09.01 Зо 09.05 Н 4.2.01 Н 4.2.02 У 4.2.01 З 4.2.01
	1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков.	8		
	2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону			
	3. 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			
	4. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования			

	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	<b>Практическое занятие.</b> Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	2		
<b>Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК.4.3, ПК.4.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	
	1. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.	6		
	2. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.			
	3. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования			
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	<b>Практическое занятие.</b> Проведение наладки токарного станка с ЧПУ. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ	2		
	<b>Практическое занятие.</b> Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования. Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы			
<b>Тема 2.3. Особенности наладки станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК.4.3, ПК.4.4 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	
	1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке	6		
	2. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ			
	3. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования			
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	<b>Практическое занятие.</b> Устройства местного контроля работы сборочного оборудования Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования	2		
<b>Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования</b>				
<b>Тема 3.1. Основные сведения о</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 4.2,	

<b>ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.</b>	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов	8	ПК 4.4, ПК 4.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	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. Виды и содержание технического обслуживания сборочного оборудования: регламентированное и нерегламентированное . Планирование регламентированного технического обслуживания		
	4. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ – Total Productive Maintenance). Цели ТРМ. ТРМ как часть системы бережливого производства . Примеры внедрения ТРМ на предприятиях машиностроительной отрасли		
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	<b>Практическое занятие .</b> Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам	2	
<b>Тема 3.2. Особенности проведения ремонтных работ</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 4.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
	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.	8	
	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 . Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания		
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	<b>Практическое занятие.</b> Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка	2	
	<b>Практическое занятие.</b> Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования		
<b>Тема 3.3. Приемка оборудования</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 4.2,

<b>после ремонта.</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)».	6	ПК 4.4, ПК 4.5. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	
	2. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.			
	3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.			
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	<b>Практическое занятие .</b> Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	2		
<b>Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования</b>				
<b>Тема 4.1. Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.07 Зо 01.01 Зо 01.03 Уо 02.03 Зо 02.02 Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 Уо 07.02 Зо 07.04 Уо 09.01 Зо 09.05 Н 4.5.01
	1. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования . Понятие технического обслуживания сборочного оборудования. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования	6		
	2. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования			
	3. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений.			
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	<b>Практическое занятие.</b> Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования. . Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования	2		
<b>Тема 4.2. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 03,	Н 4.5.02 У 4.5.01 У 4.5.02 З 4.5.01 З 4.5.02 З 4.5.03
	1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.	4		
	2. Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей.			

	Особенности комплектования сборочных деталей		ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	
	<b>Практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	<b>Практическое занятие.</b> Выявление скрытых дефектов деталей и единиц и определение срока службы детали (по вариантам)	2		
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b>		72		
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>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b>		180		
1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации				
2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования				
3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП				
4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования				
5. Особенности монтажа промышленного оборудования				
6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов				
7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования				
8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования				
9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования				
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>Сомостоятельная работа обучающихся</b>		4		
<b>Промежуточная аттестация</b>		18		
<b>Всего</b>		374		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Информационные технологии» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

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

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

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Феофанова А.Н. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования Учебник.- М.: Академия, 2020
2. Феофанова А.Н. Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации. Учебник.- М.: Академия, 2019
3. Зайцев С.А. Технические измерения. М.: Академия, 2018
4. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Электронный образовательный ресурс. М.: Академия, 2015
5. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатации. М.: Академия, 2018
6. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства. М.: Академия, 2015
7. Багдасаров Т.А. Устройство металлорежущих станков. М.: Академия, 2015
8. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Электронный образовательный ресурс. М.: Академия, 2015
9. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты Учебник.- М.: Академия, 2015
10. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. Учебник.- М.: Академия, 2015
11. Пателеев В.Н. Основы автоматизации производства Учебник.- М.: Академия, 2017
12. Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы Учебник.- М.: Академия, 2015
13. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин Учебник.- М.: Академия, 2017

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

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

<http://window.edu.ru/>

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.</p> <p>ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования</p> <p>ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов</p> <p>ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p>ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке</p> <p>ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО</p>	<p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Организация работ по устранению неполадок и отказов</p> <p>Планирование работ по наладке оборудования</p> <p>Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования</p> <p>Обучение персонала работе на оборудовании, выполнению должностных инструкций</p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Практическая работа</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Экзамен</i></p> <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Презентация</i></p> <p><i>Деловая игра</i></p>

