

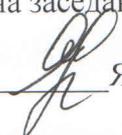
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ленинградской области  
«Подпорожский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания  
оборудования машиностроительного производства**

Подпорожье 2024

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)  
по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)  
**15.02.016 «Технология машиностроения»**

Рассмотрено на заседании МК  
По ППССЗ  
Председатель  Ядыкина Л.А.  
Протокол № 5 от 19.01.2024 года

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ ЛО «ППТ»  
 П.Н. Зими́на  
2024 г.



Приложение к ОЦОП по  
специальности 15.02.16  
«Технология машиностроения»  
Утверждено приказом  
ГБПОУ ЛО ППТ от 02. 02. 2024  
№ 01-05/06

Разработчик: преподаватель Васина Т.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	стр. 5
2. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	26

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ 04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО **15.02.16 «Технология машиностроения»** сроком обучения 3 года и 10 месяцев на базе основного общего образования. В рамках реализации требований ФГОС по данной специальности реализуется модуль ПМ 04. «**Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства**» в части освоения основных видов 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 техническому обслуживанию.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения. Опыт работы не требуется.

### 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля ПМ 04.

С целью овладения указанными видами 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;

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля ПМ 01:**

Объем образовательной программы – 268 часов, в том числе:

самостоятельной работы обучающегося – 10 часов;

Всего занятий в аудитории – 102 часа, включая:

Теоретической нагрузки обучающегося – 54 часа;

Практических занятий – 48 часов

учебной (производственное обучение) практики – 36 часов;

производственной практики – 108 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:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования.
ПК 4.2	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов.
ПК 4.3	Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования.
ПК 4.4	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке
ПК 4.5	Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ 04)

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка теории и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (предусмотрена концентрированная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 4.1 -4.5; ОК 1-7; ОК 9	МДК 04.01. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования	112	54	48	10		
	Учебная (производственное обучение) практика	36	-	-	-	36	
	Производственная практика	108					108
	<b>Всего:</b>	268	54	48	10	36	108

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 04)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, выпускная письменная экзаменационная работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов
1	2	3
<b>МДК 04.01</b> Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования		<b>102+10с</b>
<b>Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования</b>		
<b>Тема 1.1 Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	<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 230-6:2002Свод правил по тиспытанию 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. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.</p> <p>7 Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.</p>	8
	<b>Практические занятия</b>	8

	<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>Тема 1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>11</b>
	<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> </ol>	3
	<b>Практические занятия</b>	8
	<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>Тема 1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	<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> <li>3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)</li> <li>4. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем</li> <li>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.</li> <li>6. Регламентное и заявочное диагностирование.</li> <li>7. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.</li> <li>8. Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.</li> </ol>	8

	<b>Самостоятельная работа</b>	2
	Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.	
	<b>Практические занятия</b>	6
	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.	
<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>	<b>11</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. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. 7. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	7
	<b>Самостоятельная работа</b>	2
	1. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования.	
	<b>Практические занятия</b>	2
	1. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	
<b>Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</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.	6
	<b>Практические занятия</b>	8
	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.	
<b>Тема 2.3. Особенности наладки станков с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадкеметаллорежущего оборудования. 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 производства при обслуживании сборочного оборудования.	6
	<b>Самостоятельная работа</b>	2
	2. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.	
	<b>Практические занятия</b>	6
	1. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования. 2. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования. 3. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования	
<b>Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования</b>		
<b>Тема 3.1. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.</b>	<b>Содержание</b>	<b>13</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 ProductiveMaintenance). Цели ТРМ. ТРМ как часть системы бережливого производства. 7. Примеры внедрения ТРМ на предприятиях машиностроительной отрасли.	7
	<b>Самостоятельная работа</b>	2
	1 Восемь принципов ТРМ.	
	<b>Практические занятия</b>	4
	1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка. 2. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).	
<b>Тема 3.2. Особенности проведения ремонтных</b>	<b>Содержание</b>	<b>9</b>
	1. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность	5

<b>работ</b>	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.	
	<b>Практические занятия</b>	4
	1. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка. 2. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.	
<b>Тема 3.3. Приемка оборудования после ремонта.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</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)». 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. 4. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	4
	<b>Практические занятия</b>	2
	1. Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам).	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2
	1. Определение срока службы детали (по вариантам).	
<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	<b>36</b>	
<b>Производственная практика (итоговая по модулю)</b> <b>Виды работ</b> 1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации 2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных	<b>108</b>	

<p>механизмов при монтаже промышленного оборудования</p> <p>3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП</p> <p>4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования</p> <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>Экзамен</b>	<b>8</b>
<b>Всего</b>	<b>112</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Материаловедение», «Электротехника», «Инженерной графика», «Безопасность жизнедеятельности», «Технологии металлообработки».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект измерительных инструментов
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты, действующие стенды, плакаты и др.)
- демонстрационное устройство токарного станка;
- объемные модели узлов и механизмов к токарным станкам;
- тренажёр для отработки навыков управления суппортом токарного станка.

Технические средства обучения:

- компьютеры (для обучающихся и преподавателя);
- проектор, демонстрационный экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации.

Лаборатория " Информационные технологии в планировании производственных процессов", оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- аппаратное обеспечение;
- автоматизированное рабочее место обучающегося: компьютер, компьютерная сеть;
- автоматизированное рабочее место преподавателя-периферийное оборудование:
- принтер цветной МФУ (копир+сканер+принтер), документ-камера, графические планшеты;
- мультимедийное оборудование: интерактивная доска + проектор, лицензионное программное обеспечение, Win Pro и Office Home and Business, CAD/ CAM системы, программно-аппаратный комплекс для выполнения проектных работ с использованием компьютеров;
- графические редакторы;
- тестовая оболочка (сетевая версия);
- программный продукт IGVS (по компетенции «Обработка листового металла») (или аналог);
- электронная система и ЭУМК по компетенциям;
- медиатека и электронные учебно-методические комплексы;
- электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках, обучающие диски;

- электронные учебно-методические комплексы.

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ»

- мерительный инструмент и оснастка;
- верстак слесарный с тисками поворотными;
- сверлильный станок;
- ленточно - пильный станок;
- комплект инструментов для фрезерной и токарной обработки;
- программно-аппаратный комплекс для фрезерной и токарной обработки;
- программного аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ.
- 3D-принтер;
- настольное вытяжное устройство;
- программное обеспечение для создания программ 3D-печати;
- персональный компьютер с монитором;
- usb флэш-накопитель;
- промышленный пылесос;
- шкафы для заготовок готовой продукции;
- мойка;
- ручной инструмент;
- фотополимерная смола бесцветная, материал печати для 3D-принтера;

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.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

#### Основные источники:

1. Кравченко Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 139 с. — ISBN 978-5-4488-1193-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105721>
2. Каменев, С. В. Технологии аддитивного производства: учебное пособие для СПО / С. В. Каменев, К. С. Романенко. — Саратов: Профобразование, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0564-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92180>
3. Аддитивные технологии в дизайне и художественной обработке материалов: учебное пособие для СПО / Е. С. Гамов, В. А. Кукушкина, М. И. Чернышова, И. Т. Хечиашвили. — 2-е изд. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-00175-028-4, 978-5-4488-0979-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/101612>

#### Дополнительные источники

1. Зайцев С. А., Толстов А. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: ОИЦ “Академия”, 2021.
2. Багдасарова, Т. А. Допуски, посадки и технические измерения. Контрольные материалы. – М.: ОИЦ Академия, 2022.
3. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. Рекомендовано ФГУ «ФИРО». – 3-е изд., стер., 2021. – 192с.
4. Вышнепольский И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений. – 7-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2023. – 219с.
5. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учебник для нач. проф. образования. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2022. – 240с.
6. Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. и др. Лабораторный практикум по материаловедению (металлообработка): учебное пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО», 2021. – 192с.

#### Электронный ресурс:

Журналы:

«Технология машиностроения»  
«Справочник токаря-универсала»  
«Инструмент. Технология. Оборудование»  
«Инновации. Технологии. Решения»  
«Информационные технологии»  
электронное научно-техническое издание «Наука и образование»

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Максимальный объём учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной (36 часов в неделю) и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению профессионального модуля (18 часов в неделю). Длительность урока теоретического обучения составляет 45 минут, продолжительность учебной (производственного обучения) практики – не более 6 часов в день.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является изучение теоретического материала междисциплинарного курса «Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования» и прохождение учебной практики (производственного обучения) для получения первичных профессиональных навыков по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную (производственное обучение) практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено. Производственную практику в рамках профессионального модуля рекомендуется проводить концентрированно.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** Реализация ПМ.04 «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности профессионального модуля и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет. Преподаватели междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:**

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

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.04 «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и государственную (итоговую) аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплинам и междисциплинарному курсу профессионального модуля разрабатываются

самостоятельно преподавателями и мастерами производственного обучения и доводятся до обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Оценка качества подготовки обучающихся в рамках профессионального модуля осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Для юношей предусматривается оценка результатов освоения основ военной службы.

### 5.1 Контроль сформированности профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<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 техническому обслуживанию.</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;</p> <p>- обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>- выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;</p> <p>- 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>Текущий контроль в форме: защиты отчётов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации чертежей и справочных материалов</p> <p>Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по модулю</p> <p>Защита выпускной письменной экзаменационной работы</p>

### 5.2 Развитие общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
--	---------------------------------------	----------------------------------

<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>- Владение профессиональной терминологией;</p> <p>- Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций</p>
<p>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>требуемой информации;</p> <p>- Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей;</p>	<p>Устный экзамен Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<p>- Описание параметров изучаемых объектов;</p> <p>- Описание алгоритмов выполнения трудовых действий;</p> <p>- Нахождение ошибок в документации;</p>	<p>Экспертиза портфолио личных достижений учащегося, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля</p>
<p>ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>- Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля</p>
<p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>		
<p>ОК 6 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;</p>		<p>Изготовление полезной продукции по заказам предприятий, интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля</p>
<p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>		<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля.</p>
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>		<p>Практические работы Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля</p>