

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.
Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации

_____ А.Е. Шашурин
подпись
«12» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Для специальности
среднего профессионального образования
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ.

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Протокол заседания УМС № 371 от «10» января 2024г.

Председатель УМС _____/А.Е. Шашурин/

СОГЛАСОВАНО

Начальник методического управления

_____/У.М. Сталькина /

10 января 2024г.

Разработчики:

_____/ Н.Л. Соловьева

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	15
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства предназначена для изучения основ разработки и внедрения управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа профессионального модуля ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства изучается в разделе учебного плана и относится профессиональному циклу. На изучение профессионального модуля отводится **456 часов**.

1.3 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессиональной программы

В результате освоения профессионального модуля, обучающиеся должны **уметь:**

- осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;
- программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка;
- выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях;
- организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;
- выполнять наладку обрабатывающих центров с ЧПУ на обработку детали;
- выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы;
- оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств;
- рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;
- выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
- обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;
- оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков.

знать:

- основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;
- способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых станков;
- правила установки универсального и специального режущего инструмента;
- способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;
- техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;
- карты контроля и контрольных операций;
- объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;
- основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
- правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
- виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
- контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;

- правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов.

В результате освоения профессионального модуля должны быть сформированы:

профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного произведенного оборудования;

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов;

ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования;

ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке;

ПК 4.5 Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию.

1.4. Количество часов на освоение профессионального модуля: максимальной учебной нагрузки обучающегося 456 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 184 часов, самостоятельной - 260 часов (в том числе 108 часов – учебная практика, 108 часов – производственная практика).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем профессионального модуля	456
в том числе:	
теоретическое обучение	86
практические занятия	98
Самостоятельная работа	260
Промежуточная аттестация (экзамен)	12

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК.04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования			
Раздел 1 Диагностика металлорежущего оборудования		23	
Тема 1.1 Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования	Содержание учебного материала 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). 2. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка. 3. Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).	3	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Практические занятия 1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп 2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы 3. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков	6	
Тема 1.2 Методы диагностирования при	Содержание учебного материала	3	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5

наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие. 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.		
	Практические занятия 1. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп 2. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков 3. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам)	6	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Самостоятельная работа	1	
Тема 1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание учебного материала 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. 2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
Раздел 2 Наладка и подналадка металлорежущего оборудования		31	
Тема 2.1 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание учебного материала 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	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5

	4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.		
Тема 2.2 Особенности наладки станков различного вида	Содержание учебного материала 1. Особенности наладки токарных станков. 2. Особенности наладки фрезерных станков. 3. Особенности наладки сверлильных станков. 4. Особенности наладки шлифовальных станков.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Практические занятия 1. Выполнение наладки токарного и фрезерного станка 2. Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка	7	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
Тема 2.3 Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание учебного материала 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. 2.Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. 3. 3.Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Практические занятия 1. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ 2. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ	7	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Самостоятельная работа	1	
Тема 2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Содержание учебного материала 1. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. 2. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Раздел 3 Ремонт металлообрабатывающего оборудования		68	
Тема 3.1. Виды ремонта металлорежущего оборудования	Содержание учебного материала 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.	12	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5

	Практические занятия 1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка 2. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам)	14	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.53
	Самостоятельная работа	8	
Тема 3.2 Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков	Содержание учебного материала 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.	12	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Практические занятия 1. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка 2. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования	14	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Самостоятельная работа	8	
Раздел 4 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание аддитивного оборудования		106	
Тема 4.1 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования	Содержание учебного материала 1. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования 2. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования. 3. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров. 4. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. 5. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.	12	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5

	6. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. 7. 7. Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования.		
	Практические занятия 1. Осуществление технического обслуживания фотополимерного 3D принтера 2. Осуществление технического обслуживания порошкового 3D принтера	14	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Самостоятельная работа	8	
Тема 4.2 Наладка и подналадка аддитивного оборудования	Содержание учебного материала 1. Элементы и принцип работы при наладке экструзионного 3D принтера. 2. Устройство экструдера 3D-принтера. Важные характеристики экструдеров филамента. Экструдеры пасты. 3. Контроль исправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя, механизмов перемещения, двигателей, передаточных элементов, концевых выключателей и т.д. 4. Существующие виды порошковых 3D принтеров. Особенности подачи порошка. 5. Контроль исправности основных элементов порошкового 3D принтера. 6. 6. Основы и применяемые технологии бережливого производства в аддитивной отрасли. Технология вторичного использования порошка.	12	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Практические занятия Проведение пуско-наладочных работ собранного 3D принтера	15	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Самостоятельная работа	9	
Тема 4.3 Ремонт аддитивного оборудования	Содержание учебного материала 1. Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера. 2. Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели. 3. Проведение ремонтных работ порошкового 3D принтера. 4. Неисправности элементов порошкового 3D принтера.	12	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Практические занятия 1. Выполнение пробной печати на порошковом 3D принтере после ремонта 2. Выявление особенностей снятия деталей, напечатанных на порошковом 3D принтере	15	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
	Самостоятельная работа	9	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Учебная практика УП.04.01	Виды работ 1. 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.	108	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5

	<p>2. Наладка токарного станка на обработку резьбовых поверхностей.</p> <p>3. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования.</p> <p>4. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования.</p> <p>5. 5. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов аддитивного оборудования.</p>		
Производственная практика ПП.04.01	<p>Виды работ</p> <p>Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ.</p> <p>2.Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.</p> <p>1. 3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживание обрабатывающих центров с ЧПУ.</p>	108	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5
Всего:		456	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Учебные аудитории, оснащенные посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя, доской учебной, дидактическими пособиями; программным обеспечением; видеофильмами; техническими средствами: видеооборудование (мультимедийный проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска); экран, проектор

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.

Лаборатории «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные:

- оборудованием для демонстрации и имитации работ на металлорежущих станках.
- персональные компьютеры.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

1. Технология машиностроения: сборка и монтаж [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — Электрон. текстовые дан. — Москва : Юрайт, 2023. -203 с. — (ЭБС Юрайт). Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514793> (дата обращения: 10.01.2024)

2. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для СПО / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Электрон. текстовые дан. — Москва : Юрайт, 2023. — 220 с. — (ЭБС Юрайт). — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513092> (дата обращения: 08.01.2024).

Дополнительная:

1. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для СПО / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Электрон. текстовые дан. — Москва : Юрайт, 2023. — 220 с. — (ЭБС Юрайт). — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513092> (дата обращения: 10.01.2024).

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>
2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

Используется программа не визуального доступа к информации IPRbooks WV Reader.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; • программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка; • выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях; • организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования; • выполнять наладку обрабатывающих центров с ЧПУ на обработку детали; • выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы; • оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств; • рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с 	<ul style="list-style-type: none"> • Знает особенности конструкции станков ЧПУ • Знает функциональные составляющие ЧПУ • Умеет пользоваться современными CAD/CAE/CAM системами в профессиональной деятельности • Имеет навык формирования управляющих программ • Знает назначение САМ систем • Имеет навык визуальной проверки рассчитанных траекторий в САМ программах 	<ul style="list-style-type: none"> • Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса, оценка результатов. • Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях.

<p>производственными задачами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; • обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; • оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; • способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых станков; • правила установки универсального и специального режущего инструмента; • способы корректировки режимов резания по результатам работы станка; • техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; • карты контроля и контрольных операций; • объемы технического обслуживания и 		
---	--	--

<p>периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования; • правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; • виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; • контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; • правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов. 		
--	--	--

Форма итогового контроля по учебной дисциплине – МДК.04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования– экзамен

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного произведенного 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.

№	Вопрос	Ответ	Компетенция
1	К какой степени универсальности можно отнести станки изготавливающие большие партии деталей одного типа? <ul style="list-style-type: none"> • Специализированные • Универсальные • Специальные 	Специальные	ПК 4.1
2	Что понимают под главным движением резания при точении? <ul style="list-style-type: none"> • Вращательное движение заготовки, происходящее с наибольшей скоростью в процессе резания и определяющее скорость снятия материала срезаемого слоя • Прямолинейное поступательное движение инструмента, скорость которого меньше скорости главного движения резания, предназначенное для того, чтобы распространить отделение слоя материала на всю обрабатываемую поверхность • Движение связанные с установкой и закреплением заготовки, подводом и отводом инструмента, включением привода 	Вращательное движение заготовки, происходящее с наибольшей скоростью в процессе резания и определяющее скорость снятия материала срезаемого слоя	ПК 4.1
3	Коробка передач предназначена... <ul style="list-style-type: none"> • Для регулировки скорости движения исполнительных звеньев • Для изменения скорости движения подачи или подачи на оборот • Совокупность устройств, приводящих в движение рабочие органы металлорежущих станков 	Для изменения скорости движения подачи или подачи на оборот	ПК 4.1
4	Какой из перечисленных механизмов относят к бесступенчатому приводу? <ul style="list-style-type: none"> • Для изменения направления движения в механизмах станка • Для уменьшения потерь в механизме при торможении • Для предотвращения ошибочного включения в работу какого-либо механизма 	Для предотвращения ошибочного включения в работу какого-либо механизму	ПК 4.1

5	Муфты, не допускающие разъединения валов при эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> • Самодействующие • Управляемые • Тороидальные • Цепные • Карданные 	Тороидальные Цепные Карданные	ПК 4.1
6	Муфты, допускающие разъединение валов при эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> • Синхронные • Асинхронные • Центробежные • Цепные • Кулачково-дисковые 	Синхронные Асинхронные Центробежные	ПК 4.2
7	Муфты, используемые при переключении передач при движении автомобиля <ul style="list-style-type: none"> • Синхронные • Асинхронные • Фрикционные • Цепные • Карданные 	Асинхронные Фрикционные	ПК 4.2
8	Отметьте самодействующие или автоматические муфты <ul style="list-style-type: none"> • Предохранительные • Обгонные • Центростремительные • Кулачково-дисковые • Центробежные 	Центробежные Обгонные	ПК 4.2
9	Какую нагрузку может воспринимать изображенный подшипник <ul style="list-style-type: none"> • Только спиральную • Только радиальную • Только осевую • Только окружную • Все нагрузки в пределах, не превышающих расчётную долговечность 	Только радиальную	ПК 4.2
10	Машины предназначены для: <ul style="list-style-type: none"> • Увеличения точности и скорости проектирования деталей; • Увеличения мощности при обработке резанием особо прочных материалов; • Анализа и обработки разведывательной информации • Преобразования композитных и неорганических материалов; • Выполнения целесообразных движений с целью облегчения или исключения ручного труда рабочего человека при выполнении технологических операций 	Преобразования композитных и неорганических материалов; Выполнения целесообразных движений с целью облегчения или исключения ручного труда рабочего человека при выполнении технологических операций	ПК 4.2
11	Из приведенного списка выберите достоинства подшипников скольжения:	Простота конструкции и низкая стоимость	ПК 4.3

	<ul style="list-style-type: none"> • Малый диаметральный габарит; • Большой осевой габарит • Хорошая восприимчивость к динамическим • Простота конструкции и низкая стоимость • Исполнения в подшипнике антифрикционных 	Хорошая восприимчивость к динамическим Малый диаметральный габарит;	
12	<p>Антифрикционные материалы используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> • При изготовлении асинхронных муфт; • При изготовлении червячных передач; • При изготовлении направляющих прямолинейного • При изготовлении подшипников скольжения; • При изготовлении резьбовых крепёжных деталей. 	<p>При изготовлении подшипников скольжения;</p> <p>При изготовлении направляющих прямолинейного</p> <p>При изготовлении червячных передач;</p>	ПК 4.3
13	<p>Основной причиной выхода из строя подшипников скольжения является</p> <ul style="list-style-type: none"> • Растрескивание вкладыша • Усталостное выкрашивание вкладыша • Износ поверхности цапфы вала • Износ рабочей поверхности вкладыша • Отслаивание антифрикционного покрытия 	Износ рабочей поверхности вкладыша	ПК 4.3
14	<p>Валы предназначены для...</p> <ul style="list-style-type: none"> • соединения вращающихся деталей • поддержания вращающихся деталей • обеспечения синхронности вращения деталей • передачи крутящего момента и поддержания 	передачи крутящего момента и поддержания	ПК 4.3
15	<p>Главными критериями работоспособности валов являются...</p> <ul style="list-style-type: none"> • твёрдость, коррозионная стойкость • прочность, жёсткость • теплостойкость, виброустойчивость износостойкость, жёсткость 	прочность, жёсткость	ПК 4.3
16	<p>Под нагрузкой в валах возникают напряжения...</p> <ul style="list-style-type: none"> • контактные и смятия • изгиба и кручения • растяжения и сжатия • сжатия и сдвига 	изгиба и кручения	ПК 4.4
17	<p>В машиностроении для изготовления валов используют следующие материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чугуны 	углеродистые стали легированные стали	ПК 4.4

	<ul style="list-style-type: none"> • Латуни • углеродистые стали • легированные стали • алюминиевые сплавы 		
18	<p>При проектировочном расчёте валов учитывают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • крутящий момент • изгибающий момент • эквивалентный момент • циклические изменения касательных и нормальных напряжений 	крутящий момент	ПК 4.4
19	<p>Как рассчитываются подвижные оси на прочность?</p> <ul style="list-style-type: none"> • только на кручение • только на изгиб • на совместное действие 	только на изгиб	ПК 4.4
20	<p>Валы передач работают на...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кручение • Изгиб • изгиб и растяжение • изгиб и кручение 	изгиб и кручение	ПК 4.4
21	<p>Характер соединения деталей называют...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Квалитетом • Допуском • Посадкой • Полем допуска 	Посадкой	ПК 4.5
22	<p>Что из перечисленного является узлом по определению?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Роликовый подшипник • Корончатая гайка • Призматическая шпонка • Вал • Зубчатое колесо • Зубчатая муфта 	Роликовый подшипник Зубчатая муфта	ПК 4.5
23	<p>Механическое изнашивание материала в результате режущего или царапающего действия твёрдых тел или частиц</p> <ul style="list-style-type: none"> • Усталостное изнашивание • Кавитационное изнашивание • Абразивное изнашивание • Пластическое деформирование 	Абразивное изнашивание	ПК 4.5
24	<p>Почему латуни и бронзы широко применяются в судостроении (кораблестроении)?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Из-за их относительной дешевизны • Из-за лёгкости сплавов • Из-за достаточно высокой коррозионной стойкости • Из-за теплостойкости сплавов 	Из-за достаточно высокой коррозионной стойкости	ПК 4.5
25	<p>Как влияет качество обработки поверхности детали на предел выносливости?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Качество обработки поверхности не влияет на предел выносливости 	С увеличением шероховатости поверхности предел выносливости снижается	ПК 4.5

	<ul style="list-style-type: none"> • С увеличением шероховатости поверхности предел выносливости сначала повышается, а потом снижается • С увеличением шероховатости поверхности предел выносливости повышается • С увеличением шероховатости поверхности предел выносливости снижается 		
--	--	--	--