

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ

16.02.2023 г протокол № 4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

МДК.02.01.03 Технологии обслуживания мехатронных систем

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по
отраслям)

Квалификация выпускника: техник-мехатроник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе среднего
общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

20.01.2023 года Протокол №5

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

27.01.2023 года Протокол №5

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

2023

Программа междисциплинарного курса разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),

утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 г. №1550

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Коротков Виктор Николаевич, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса.....	4
1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса.....	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	6
2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы.....	6
2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса.....	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	18
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	18
3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса.....	18
3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса.....	19
3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	20

1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Технологии обслуживания мехатронных систем

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс “Технологии обслуживания мехатронных систем” является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.10 “Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)”.

Междисциплинарный курс “Технологии обслуживания мехатронных систем” относится к обязательной части профессионального модуля ПМ.02. “Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем”.

Программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области мехатроники и робототехники.

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:

- У1 – читать и оформлять техническую и технологическую документацию;
- У2 - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- У3 - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- У4 - правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- У5 - определять задачи поиска информации;
- У6 - определять необходимые источники информации;
- У7 – работать с технической документацией по ремонту и эксплуатации технологического оборудования;
- У8 – проводить плановое техническое обслуживание;
- У9 – проводить дефектацию технологического оборудования;
- У10 – пользоваться измерительными приборами и инструментом для ремонта и обслуживания;
- У11 – проводить разборку и сборку мехатронных систем;
- У12 – проводить диагностику неисправностей механического, электромеханического и электронного оборудования мехатронных систем;
- У13 – проводить восстановление деталей механического оборудования мехатронных систем;
- У14 – проводить восстановление электронного оборудования и замену вышедших из строя электронных элементов.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

- 31 – структуру и устройство мехатронных систем;
- 32 - физические особенности сред использования мехатронных систем;
- 33 – организацию ремонтных подразделений предприятия;
- 34 – состав и назначение технической и ремонтной документации;
- 35 – правила техники безопасности и охраны труда при техническом обслуживании и ремонте;
- 36 – методы и средства восстановления работоспособности механического оборудования и деталей мехатронных систем;
- 37 – методы и средства восстановления электрического и электронного оборудования мехатронных систем.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1 – диагностики неисправностей механического, электромеханического и электронного оборудования мехатронных систем с применением современных измерительных приборов;
- П2 – подготовки мехатронных систем к техническому обслуживанию и ремонту;
- П3 – технического обслуживания мехатронных систем;
- П4 – восстановления и замены деталей механического оборудования мехатронных систем;
- П5 – восстановления работоспособности электронного оборудования мехатронных систем.

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

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 9 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.1. – осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией;

ПК 2.2 - диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей;

ПК 2.3. – производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса: Максимальная учебная нагрузка – 42 часа, в том числе:

- обязательная часть – 42 часа;
- вариативная часть – 0 часов.

Объём практической подготовки: 42 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	42	42
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	36	36
в том числе:		
лекции	18	18
практические занятия	18	18
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	6	6
в том числе:		
подготовка к практическим занятиям	6	6
Консультации		
Промежуточная аттестация в форме		
6-й семестр – зачет с оценкой (дифференцированный зачет), в том числе: подготовка к дифференцированному зачету, предзачетная консультация, процедура сдачи дифференцированного зачета		

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые знания и умения
1	2	3	4
Раздел 1.	Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования на предприятии.		
Тема 1.1. Служба главного механика и система планово-предупредительного ремонта.	Содержание лекции: 1. Определение системы технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта. 2. Задачи и условия планово-предупредительного ремонта. 3. Планирование технического обслуживания. 4. Система планово-предупредительного ремонта в СССР/России и в других странах. 5. Дифференциация работ в системе планово-предупредительного ремонта. 6. Основные задачи и функции отдела главного механика. 7. Основные формы организации ремонтного хозяйства.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33
Тема 1.2. Организация административно-технического управления.	Содержание лекции: 1. Типы организации эксплуатации технологического обслуживания и ремонта. 2. Состав и задачи бюро (отдела робототехники).		У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, ПК2.1
Тема 1.3. Производственная эксплуатация оборудования.	Содержание лекции: 1. Стадии жизненного цикла технологического оборудования. 2. Инвентарный учет технологического оборудования. 3. Особенности монтажа/демонтажа и пуска/наладки технологического оборудования. 4. Допуск персонала к обслуживанию технологического оборудования. 5. Обязанности персонала по обслуживанию технологического оборудования. 6. Группы амортизационных фондов. 7. Нормы амортизации оборудования.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, ПК2.1

	8. Требования к хранению технологического оборудования.		
Тема 1.4. Техническое обслуживание оборудования.	Содержание лекции: 1. Назначение и содержание технического описания и руководства по эксплуатации технологического оборудования. 2. Регламент и формы организации технического обслуживания оборудования. 3. Квалификационные группы персонала для обслуживания оборудования.	1	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35
Тема 1.5. Ремонт оборудования.	Содержание лекции: 1. Определение и содержание текущего ремонта. 2. Объем и содержание капитального ремонта. 3. Стратегии ремонта оборудования. 4. Определение и содержание модернизации оборудования. 5. Методы ремонта оборудования. 6. Оборудование для ремонта технологического оборудования. 7. Трудоемкость ремонта оборудования. 8. Документация по планированию ремонта оборудования и ее содержание. 9. Организационная подготовка ремонта оборудования. 10. Техническая и технологическая подготовка ремонта оборудования. 11. Подготовка технологического оборудования к ремонту. 12. Порядок приемки оборудования в эксплуатацию после ремонта.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35
Тема 1.6. Формы ремонтной документации.	Содержание лекции: Формы ремонтной документации и их содержание.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35
Тема 1.7. Охрана труда и промышленная безопасность.	Содержание лекции: 1. Основные задачи по охране труда и промышленной безопасности. 2. Классификация помещений по условиям поражения электрическим током. 3. Меры обеспечения безопасности технологического оборудования. 4. Меры безопасности при ремонте технологического оборудования.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35
Тема 1.8. Экологическая безопасность технологического оборудования.	Содержание лекции: 1. Факторы и виды загрязнения окружающей среды. 2. Перечень и содержание разрешительной документации по охране окружающей среды.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35

	3. Обязанности должностных лиц и организаций по охране окружающей среды.		
Тема 1.9. Государственный надзор за эксплуатацией оборудования.	Содержание лекции: 1. Функции Ростехнадзора. 2. Объекты, подконтрольные Ростехнадзору и их классификация. 3. Цели и содержание периодических проверок оборудования.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, ПК2.1
	<i>Практическая работа № 1: Требования техники безопасности при обслуживании и ремонте мехатронных систем.</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа подготовка к практическим занятиям</i>	0,5	
Раздел 2.	Техническое обслуживание роботов.		
Тема 2.1. Организация технического обслуживания роботов.	Содержание лекции: 1. Определение и классификация технического обслуживания. 2. Комплекс работ по ежедневному техническому обслуживанию.	1	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7 31, 32, 33, 34, 35, ПК2.1
Тема 2.2. Плановое техническое обслуживание первого вида ТО1.	Содержание лекции: Регламентные работы при ТО1.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, 31, 32, 33, 34, 35, П1, П2, П3, ПК2.1
Тема 2.3. Плановое техническое обслуживание второго вида ТО2.	Содержание лекции: Регламентные работы при ТО2.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, 31, 32, 33, 34, 35, П1, П2, П3, ПК2.1
Тема 2.4. Диагностика технического состояния роботов.	Содержание лекции: 1. Определение технической диагностики. 2. Выбор диагностических признаков. 3. Этапы технологии диагностирования.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, 31, 32, 33, 34, 35, П1, П2, П3,
	<i>Практическая работа № 2: Изучение технического описания и руководства по эксплуатации и ремонту робота.</i>	2	ПК2.1
	<i>Самостоятельная работа</i>	0,5	

	<i>подготовка к практическим занятиям</i>		
Раздел 3.	Техническая эксплуатация роботов и техника безопасности при эксплуатации.		
Тема 3. Техническая эксплуатация роботов и техника безопасности при эксплуатации.	Содержание лекции: 1. Комплект документации по эксплуатации роботов и РТК. 2. Основные причины возникновения аварийных ситуаций. 3. Виды и классификация систем обучения промышленных роботов. 4. Комплект ЗИП. 5. Классификация видов опасности роботов для обслуживающего персонала. 6. Требования к промышленным роботам в части безопасности.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, 31, 32, 33, 34, 35
Раздел 4.	Эксплуатация промышленных роботов в гибких производственных системах.		
Тема 4.1. Структура ГПС.	Содержание лекции: 1. Гибкость производства и гибкая производственная система. 2. Структура ГПС.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, 31, 32, 33, 34, 35, П1, П2, ПК2.1
Тема 4.2. Уровни иерархии ГПС.	Содержание лекции: 1. Гибкая производственная система и гибкий производственный модуль. 2. Функциональная структура уровней ГПС.		
Раздел 5.	Ремонт промышленных роботов.		
Тема 5.1. Структура ремонтного цикла и виды ремонтов.	Содержание лекции: 1. Определение ремонтного цикла. 2. Методика определения ремонтного цикла. 3. Последовательность видов технического обслуживания и ремонтов роботов. 4. Виды ремонтов роботов.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, 31, 32, 33, 34, 35,
	5. Содержание текущего ремонта робота. 6. Содержание среднего ремонта робота. 7. Содержание капитального ремонта робота.		П1, П2, П3, ПК2.1, ПК2.3
Тема 5.2. Организация ремонтных служб и ремонта.	Содержание лекции: 1. Организация подразделений для ремонта роботов. 2. Организация комиссии по приему промышленного робота из ремонта. 3. Обязанности начальника производственного цеха по ремонту робота. 4. Содержание конструкторско-технологической подготовки ремонта робота. 5. Содержание материальной подготовки ремонта робота. 6. Обязанности бригадира по ремонту робота.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, 31, 32, 33, 34, 35, П1, П2, П3

Тема 5.3. Методика проведения ремонта и дефектации систем.	Содержание лекции: 1. Основные операции по приемке робота в ремонт. 2. Основные операции по сдаче робота из ремонта. 3. Методы ремонта роботов и их классификация. 4. Дефектация систем, узлов и деталей робота.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, 31, 32, 33, 34, 35, П1, П2, П3, ПК2.1, ПК2.3
	<i>Практическая работа № 3: Подготовка робота к ремонту.</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа подготовка к практическим занятиям</i>	1	
Раздел 6.	Оборудование и инструмент для ремонта промышленных роботов.		
Тема 6.1. Инструмент, применяемый при ремонте ПР.	Содержание лекции: Инструмент, применяемый при ремонте роботов и методы работы с ним.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, 31, 32, 33, 34, 35, П1, П2, П3
Тема 6.2. Измерительные приборы и устройства, применяемые при ремонте ПР.	Содержание лекции: Измерительные приборы, применяемые при ремонте роботов и методы работы с ними.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, 31, 32, 33, 34, 35, П1, П2, П3
Раздел 7.	Восстановление общей работоспособности промышленного робота.		
Тема 7. Восстановление общей работоспособности промышленного робота.	Содержание лекции: 1. Методы восстановления изношенных деталей. 2. Работы по ремонту электрооборудования и устройств.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3
Раздел 8.	Ремонт механического и электромеханического оборудования промышленного робота.		
Тема 8.1. Ремонт электродвигателей.	Содержание лекции: 1. Операции технического обслуживания двигателей постоянного тока.		У1, У2, У3, У4, У5, У6,

	2. Операции технического обслуживания асинхронных двигателей. 3. Операции капитального ремонта асинхронных двигателей. 4. Анализ неисправностей электродвигателей. 5. Приборы для поиска неисправностей электродвигателей. 6. Методы устранения типовых неисправностей двигателей постоянного тока. 7. Методы устранения типовых неисправностей асинхронных двигателей.		У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3, П4
Тема 8.2. Ремонт компрессорно-холодильного оборудования и насосов.	Содержание лекции: 1. Сроки полезного использования насосов. 2. Операции технического обслуживания компрессорно-холодильного оборудования и насосов. 3. Методы восстановления работоспособности насосов.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3, П4,
	Практическая работа № 4: Обслуживание и ремонт двигателя постоянного тока и асинхронного двигателя.	2	34, 35, 36, П1, П2, П3, П4,
	Практическая работа № 5: Обслуживание и ремонт компрессора.	2	ПК2.1, ПК2.3
	Самостоятельная работа подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 8.3. Ремонт пневматических и гидравлических приводов и их элементов.	Содержание лекции: 1. Требования к рабочей жидкости гидроприводов. 2. Типичные неисправности гидроприводов и способы их устранения. 3. Причины ухудшения работы гидропривода и способы их устранения. 4. Типы гидронасосов, их достоинства и недостатки. 5. Методы восстановления работоспособности насосов. 6. Типы гидродвигателей и методы восстановления их работоспособности. 7. Восстановление работоспособности фильтров и маслоуказателей. 8. Схемы монтажа гибких маслопроводов. 9. Восстановление работоспособности маслопроводов и уплотнений.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1,
			П2, П3, П4
Тема 8.4. Восстановление деталей резьбовых соединений.	Содержание лекции: 1. Требования к деталям резьбовых соединений. 2. Типичные неисправности деталей резьбовых соединений и способы их устранения. 3. Подготовка к сборке и порядок сборки резьбовых соединений.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1,

			П2, ПЗ, П4
Тема 8.5. Восстановление деталей клиновых, шпоночных и шлицевых соединений.	Содержание лекции: 1. Типовые дефекты клиновых соединений и способы их устранения. 2. Типовые дефекты шпоночных соединений и способы их устранения. 3. Типовые дефекты шлицевых соединений и способы их устранения. 4. Сборка шлицевых соединений.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1,
	<i>Практическая работа № 6: Обслуживание и ремонт гидронасосной станции.</i>	2	П2, ПЗ, П4, ПК2.1, ПК2.3
	<i>Практическая работа № 7: Обслуживание и ремонт пневмоприводов и гидроприводов робота.</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа подготовка к практическим занятиям</i>	1	
Тема 8.6. Восстановление деталей сварочных соединений.	Содержание лекции: 1. Определение свариваемости и процесс сварки. 2. Условия качественной оценки свариваемости. 3. Принцип электродуговой сварки, его преимущества и недостатки. 4. Процесс заварки трещины. 5. Классификация сварочных швов. 6. Способы заварки трещин. 7. Способы газовой сварки, их достоинства и недостатки. 8. Аргонодуговая сварка, ее достоинства и недостатки.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ПЗ, П4
Тема 8.7. Восстановление валов и осей.	Содержание лекции: 1. Требования к валам. 2. Типичные дефекты валов и способы их устранения.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9,
Тема 8.8. Восстановление деталей подшипниковых узлов.	Содержание лекции: 1. Последовательность разборки подшипниковых узлов. 2. Типичные дефекты подшипников качения и способы их устранения. 3. Технические условия на подшипниковые узлы. 4. Основные приемы и последовательность монтажа подшипниковых опор. 5. Способы создания предварительного натяга. 6. Уплотняющие устройства подшипниковых опор. 7. Способы монтажа подшипниковых узлов. 8. Типичные дефекты подшипников скольжения и способы их устранения.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, ПЗ, П4

	9. Способы ремонта изношенных втулок. 10. Методы ремонта регулируемых неразъемных подшипников.		
Тема 8.9. Восстановление деталей ременных передач.	Содержание лекции: 1. Соединения частей ремней. 2. Типичные дефекты ременных передач и способы их устранения. 3. Технические требования к отремонтированным шкивам и к сборке ременных передач. 4. Основные правила ухода за ременными передачами. 5. Неполадки при эксплуатации ременных передач и способы их устранения.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3, П4
Тема 8.10. Восстановление деталей цепных передач.	Содержание лекции: 1. Типичные дефекты цепных передач и способы их устранения. 2. Порядок сборки цепных передач.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3, П4
Тема 8.11. Восстановление зубчатых колес и реек.	Содержание лекции: 1. Типичные дефекты зубчатых колес и их устранение. 2. Технические условия на ремонт и сборку цилиндрических зубчатых передач. 3. Технические условия на ремонт и сборку конических зубчатых передач. 4. Типичные дефекты червячных зубчатых передач и способы их устранения. 5. Технические условия на ремонт и сборку червячных зубчатых передач.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3, П4
Тема 8.12. Восстановление соединительных муфт и тормозов.	Содержание лекции: 1. Дефекты втулочной муфты и способы их устранения. 2. Дефекты поперечно-свертной муфты и способы их устранения. 3. Дефекты зубчатой муфты и способы их устранения. 4. Дефекты пальцевой муфты и способы их устранения. 5. Дефекты кулачковой муфты и способы их устранения. 6. Дефекты конусной муфты и способы их устранения. 7. Дефекты дисковой муфты и способы их устранения.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3, П4, ПК2.1, ПК2.3

	8. Технические требования к муфтам и тормозам.		
Тема 8.13. Восстановление деталей кривошипно-шатунного механизма.	Содержание лекции: 1. Типичные дефекты деталей кривошипно-шатунного механизма и способы их устранения. 2. Последовательность сборки кривошипно-шатунного механизма.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3, П4
Тема 8.14. Восстановление деталей передач винт – гайка.	Содержание лекции: 1. Технические условия на ремонт винтовых механизмов. 2. Типичные дефекты деталей винтовых механизмов и способы их устранения. 3. Порядок сборки винтового механизма.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1, П2, П3, П4
	Практическая работа № 8: Обслуживание и ремонт элементов механических передач робота.	2	
	Самостоятельная работа подготовка к практическим занятиям	1	
Раздел 9.	Ремонт и обслуживание электрического и электронного оборудования промышленного робота.		
Тема 9.1. Основные неисправности электрического и электронного оборудования и методы их поиска.	Содержание лекции: 1. Классификация причин возникновения неисправностей электрических и электронных устройств. 2. Классификация основных причин поломок электрических и электронных устройств. 3. Типичные причины и признаки короткого замыкания. 4. Типичные причины и признаки обрыва цепи. 5. Типичные причины и признаки короткого замыкания на землю. 6. Типичные причины и признаки механических дефектов. 7. классификация методов выявления неисправностей электрических и электронных устройств. 8. Классификация тестеров элементов.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У14, 31, 32, 33, 34, 35, 37, П1, П2, П3, П5, ПК2.1, ПК2.3
Тема 9.2. Проверка основных	Содержание лекции: 1. Типовые дефекты резисторов и способы их выявления.		У1, У2, У3, У4, У5, У6,

электронных элементов.	2. Типовые неисправности кабелей и способы их выявления. 3. Типовые неисправности переключателей и способы их выявления. 4. Типовые неисправности динамических головок и способы их выявления. 5. Типовые неисправности конденсаторов и способы их выявления. 6. Типовые неисправности диодов и способы их выявления. 7. Типовые неисправности транзисторов и способы их выявления. 8. Меры предосторожности при замене полупроводниковых приборов. 9. Типовые неисправности катушек индуктивностей и трансформаторов и способы их выявления. 10. Типовые неисправности микросхем и способы их выявления. 11. Меры предосторожности при замене микросхем. 12. Типовые неисправности ионисторов и способы их выявления.		У7, У8, У9, У10, У11, У12, У14, 31, 32, 33, 34, 35, 37, П1, П2, П3, П5
	Практическая работа № 9: Обслуживание и ремонт информационных устройств робота.	2	
	Самостоятельная работа подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 9.3. Обслуживание и ремонт систем управления роботов.	Содержание лекции: 1. Классификация устройств управления электродвигателями. 2. Способы проверки переключателей, реле и магнитных пускателей. Их типичные неисправности и способы устранения. 3. Причины незапуска электродвигателей, способы их выявления и устранения.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У14, 31, 32, 33, 34, 35, 37, П1, П2, П3, П5
Тема 9.4. Обслуживание и ремонт электропроводки.	Содержание лекции: 1. Классификация и назначение устройств электросети. 2. Классификация типов кабелей. 3. Основные неисправности электропроводки, способы их выявления и устранения. 4. Способы проверки сопротивления изоляции и заземления электропроводки.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У14, 31, 32, 33, 34, 35, 37, П1, П2, П3, П5
Тема 9.5. Особенности обслуживания и	Содержание лекции: 1. Условия успешного выявления неисправностей в цифровых схемах.		У1, У2, У3, У4, У5, У6,

ремонта цифровых устройств.	2. Типичные неисправности цифровых устройств и способы их выявления. 3. Приборы и устройства для выявления неисправностей цифровых устройств. 4. Способы замены микросхем.		У7, У8, У9, У10, У11, У12, У14, 31, 32, 33, 34, 35, 37, П1, П2, П3, П5
Тема 9.6. Особенности обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств.	Содержание лекции: 1. Особенности обслуживания и ремонта микропроцессорных систем. 2. Определение неисправностей ПЭВМ и способы их устранения. 3. Этапы разработки микропроцессорной системы. 4. Влияние программного обеспечения на работы микропроцессорных систем.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У14, 31, 32, 33, 34, 35, 37, П1, П2, П3, П5, ПК2.1, ПК2.3
Консультации			
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		42	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения лекций, лаборатории робототехнических систем, лаборатории вычислительной техники.

Оборудование учебного кабинета:

- ПЭВМ типа IBM PC/AT;
- мультимедиа проектор.

Технические средства обучения:

- ПЭВМ типа IBM PC/AT;
- мультимедиа проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- контрольно-измерительные приборы: мультиметры; цифровые и аналоговые осциллографы; ваттметры; частотометры; генераторы сигналов; источники постоянного и переменного напряжения; магазины сопротивлений и емкостей; контактные и бесконтактные термометры; программаторы микросхем памяти и микроконтроллеров; паяльные станции;
- измерительные инструменты: линейка; микрометр; штангель-циркуль;
- паяльники и наборы слесарных инструментов и инструментов для радиомонтажа;
- мехатронная станция, в том числе для сдачи демонстрационного экзамена – 3 – 4 шт.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Аббясов, Валерий Михайлович. Автоматизация технологических процессов. Промышленные роботизированные комплексы : учебник для спо / Валерий Михайлович, Сергей Леонидович ; В. М. Аббясов, С. Л. Петухов. - Москва : Юрайт, 2026. - 89 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-5700-6 : 549.00. URL: <https://urait.ru/bcode/600164>

2. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598946>

3. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19572-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585604>

4. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19985-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587302>

5. Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебник для среднего профессионального образования / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13670-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587949>

6. Аббясов, В. М. Промышленные роботы и робототехнические системы : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Аббясов, С. Л. Петухов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 168 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16770-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600285>

7. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584413>

Дополнительные источники:

1. Ягодкина, Т. В. Основы автоматического управления : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 461 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19571-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587755>

2. Востриков, А. С. Автоматическое управление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Востриков, Г. А. Французова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21414-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590232>

3. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы: методы анализа и контроля : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 392 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20958-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590040>

4. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19220-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583922>

5. Бородин, Иван Федорович. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для спо / Иван Федорович, Сергей Андреевич ; И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 377 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-19504-0 : 1849.00. URL: <https://urait.ru/bcode/562937>

6. Основы автоматизации технологических процессов : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 141 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21707-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582550>

7. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19528-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584414>

8. Воробьев, В. А. Технология электромонтажных работ : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 123 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19531-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589833>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, и иные ИСС:

ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>

Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.gost.ru/portal/gost/>

Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

Электронно-образовательная система Юрайт <https://urait.ru/>

Библиотека ЭР PROОбразование <https://profspo.ru/>

КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/>

КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru>

Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru/>

НЭБ – Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

Роспатент. ФС по интеллектуальной собственности - <https://rospatent.gov.ru/ru>

Электронный учебный курс «Детали машин» - <https://detalmach.ru/>

Сайт центра инженерных технологий и моделирования ЭКСПОНЕНТА - <https://new.exponenta.ru/>

Научно-технический журнал «Приборы и методы измерений» - <https://pimi.bntu.by/jour>

Проект KPMS Менеджмент качества - <https://www.kpms.ru/>

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: *Google Chrome; Acrobat Reader; OpenOffice*

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья в каждом случае индивидуально.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья индивидуально, и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения, а также уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы, индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
1	2
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1 – читать и оформлять техническую и технологическую документацию	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У2 - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном	- зачет по практической или лабораторной работе;

и/или социальном контексте	- оценка при сдаче дифференцированного зачета
У3 - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У4 - правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У5 - определять задачи поиска информации	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У6 - определять необходимые источники информации	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У7 – работать с технической документацией по ремонту и эксплуатации технологического оборудования	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У8 – проводить плановое техни-	- зачет по практической или лабора-
1	2
ческое обслуживание	торной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У9 – проводить дефектацию технологического оборудования	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У10 - пользоваться измерительными приборами и инструментом для ремонта и обслуживания	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У11 - проводить разборку и сборку мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У12 – проводить диагностику неисправностей механического, электромеханического и электронного оборудования мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
У13 – проводить восстановление деталей механического	- зачет по практической или лабораторной работе;

оборудования мехатронны систем	- оценка при сдаче дифференцированного зачета
У14 – проводить восстановление электронного оборудования и замену вышедших из строя электронных элементов	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
31 – структуру и устройство мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
32 - физические особенности сред использования мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
33 – организацию ремонтных подразделений предприятия	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
34 - состав и назначение технической и ремонтной документации	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
35 - правила техники безопасности и охраны труда при техническом обслуживании и ремонте	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
36 – методы и средства восстановления работоспособности механического оборудования и деталей мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
37 – методы и средства восстановления электрического и электронного оборудования мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 – диагностики неисправностей механического, электромеханического и электронного оборудования мехатронных систем с применением современных измерительных приборов	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета

П2 – подготовки мехатронных систем к техническому обслуживанию и ремонту	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
П3 – технического обслуживания мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
П4 – восстановления и замены деталей механического оборудования мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета
П5 – восстановления работоспособности электронного оборудования мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче дифференцированного зачета

Разработчик:

ФГБОУ «ВГТУ»
Преподаватель

Коротков В.Н.

Руководитель образовательной программы

Преподаватель первой квалификационной категории

Аленькова Н.В.

Эксперт

Главный технолог, ОАО «Тяжмехпресс»



Белопотапов Д.В.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений
1	Перечень нормативно-правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	3.2	3.2	Методический совет от 27.02.2026 №5 Педагогический совет от 27.02.2026 №6
2	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	3.3	3.3	Методический совет от 27.02.2026 №5 Педагогический совет от 27.02.2026 №6