

**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

21.02.2024 г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

ОП.10 Электроприводы мехатронных систем

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника: специалист по мехатронике и робототехнике

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

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета СПК

14.02.2024 года. Протокол № 6

Председатель методического совета СПК



Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года. Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК



Донцова Н.А.

2024 г.

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

15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям).

утвержденного приказом Минпросвещения России № 684 от 14.09.2023

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Писаревский Александр Юрьевич

преподаватель высшей квалификационной категории

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	6
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	7
2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	7
2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	14
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	14
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса	14
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса	15
3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

ОП.10 Электроприводы мехатронных систем

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс «Электроприводы мехатронных систем» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **уметь**:

- **У1** определять необходимые источники информации;
- **У2** определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;
- **У3** читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации;
- **У4** проверять соответствие параметров работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- **У5** применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;
- **У6** заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **знать**:

- **З1** номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;
- **З2** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
- **З3** устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем;
- **З4** - характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах;
- **З5** специализированное программное обеспечение, применяемое для чтения журналов параметров состояния программного обеспечения узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем;
- **З6** способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя

составных частей мехатронных устройств и систем классификацию и виды отказов оборудования;

- **37** технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- **П1** настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;

- **П2** проводить текущий контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем;

- **П3** выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

- **П4** заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**

Код	Наименование результата обучения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ПК 1.4	Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.
ПК 3.8	Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

Максимальная учебная нагрузка - 68 часов, в том числе:

обязательная часть – 0 часов;

вариативная часть – 68 часов.

Объем практической подготовки - 38 часов.

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)	68	38
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	54	
в том числе:		
лекции	18	
практические занятия	18	
лабораторные занятия	18	
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, затрачиваемого на её выполнение	14	
в том числе:		
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	6	
подготовка к практическим занятиям	4	
подготовка к лабораторным работам	4	
Консультации		
Промежуточная аттестация в форме		
<i>№4 зачет с оценкой</i>		

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Наименование разделов и тем	Содержание лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1 Основные элементы силовых электронных устройств			
Тема 1.1. Общие сведения об электронных ключах	Содержание лекций Определения и классификация. Основные виды силовых электронных ключей. Модули и сравнение силовых электронных ключей	2	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	2	
Тема 1.2. Элементная база и типовые узлы систем управления	Содержание лекций Общие сведения о системах управления. Интегральные микросхемы. Формирователи импульсов управления. Микропроцессоры в системах управления.	2	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Элементная база и типовые узлы систем управления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Раздел 2 Выпрямители			
Тема 2.1. Общие сведения	Содержание лекций Принцип выпрямления. Основные параметры выпрямителей. Классификация выпрямителей. Регулирование выходного напряжения выпрямителей.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Общие сведения о выпрямителях	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 2.2. Основные схемы выпрямления.	Содержание лекций Принимаемые допущения. Однофазные схемы. Трехфазная мостовая схема. Сравнение схем выпрямления	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Основные схемы выпрямления.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 2.3. Характеристики выпрямителей и их связь	Содержание лекций Гармонический состав выпрямленного напряжения и входных токов. Коммутация токов и внешние	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36,

с режимами работы	характеристики выпрямителей. Энергетические характеристики и способы их улучшения.		37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Характеристики выпрямителей и их связь с режимами работы	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Раздел 3 Инверторы и преобразователи частоты			
Тема 3.1. Инверторы, ведомые сетью.	Содержание лекций Общие сведения об инвертировании и принципах действия инвертора, ведомого сетью. Основные характеристики инверторов, ведомых сетью.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Инверторы, ведомые сетью.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 3.2. Автономные инверторы	Содержание лекций Общие сведения. Принцип действия и основные характеристики автономных инверторов. Регулирование и обеспечение синусоидальности выходного напряжения автономных инверторов.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Автономные инверторы	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.		
Тема 3.3. Преобразователи частоты	Содержание лекций Общие сведения. Преобразователи частоты с непосредственной связью. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Преобразователи частоты	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Раздел 4. Преобразователи постоянного тока			
Тема 4.1. Преобразователи постоянного тока	Содержание лекций Общие сведения. Импульсный преобразователь с прямой передачей энергии.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Преобразователи постоянного тока	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 4.2. Импульсные преобразователи с передачей накапливаемой энергии	Содержание лекций Импульсный преобразователь с параллельным ключом. Импульсный преобразователь с параллельным индуктивным накопителем.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4,

	Практические занятия Импульсные преобразователи с передачей накапливаемой энергии	1	ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Раздел 5. Применение силовых электронных устройств в электромеханике			
Тема 5.1. Управление двигателями постоянного тока	Содержание лекций Тиристорные преобразователи в электромеханических системах. Основные уравнения и режимы работы двигателей постоянного тока независимого возбуждения. Схемы однофазного преобразователя с двигателем постоянного тока независимого возбуждения. Трехфазный управляемый преобразователь с двигателем постоянного тока независимого возбуждения. Импульсные системы регулирования постоянного тока.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Управление двигателями постоянного тока	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 5.2. Управление асинхронными двигателями	Содержание лекций Асинхронный двигатель с тиристорным регулятором напряжения. Импульсное регулирование скорости асинхронных двигателей с применением тириستоров. Асинхронный вентильный каскад. Частотное управление асинхронными двигателями. Законы частотного управления. Преобразовательные устройства для частотно-регулируемых электромеханических систем. Векторное управление асинхронным двигателем.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Управление асинхронными двигателями	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 5.3. Управление синхронными машинами	Содержание лекций Системы возбуждения синхронных машин. Частотное регулирование угловой скорости синхронных двигателей. Законы регулирования. Электромеханические системы с синхронными двигателями. Области применения разновидностей синхронных двигателей для регулируемых систем.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Управление синхронными машинами	1	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 5.4. Шаговые и вентильные электрические двигатели.	Содержание лекций Принцип действия и основные свойства шагового двигателя. Конструкции шаговых двигателей. Принцип действия вентильного двигателя. Основные уравнения и характеристики ВД. Области применения вентильных двигателей Вентильные реактивные двигатели. Вентильные генераторы.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Практические занятия Шаговые и вентильные электрические двигатели	2	

	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 5.5. Работа двигателей переменного тока при несинусоидальном источнике питания	Содержание лекций Гармоники магнитолижущей силы (МДС) в воздушном зазоре двигателя. Особенности работы двигателей при несинусоидальной форме кривой напряжения. Гармоники токов. Потери в гармониках статора и ротора при несинусоидальном питании. Потери в стали двигателя от высших гармоник. Гармонические составляющие момента двигателя. Особенности проектирования частотно-управляемых асинхронных двигателей. Особенности конструкции синхронных двигателей при питании от преобразователей частоты. Некоторые особенности расчета синхронных двигателей.	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Тема 5.6. Исследование электромеханических систем с полупроводниковыми преобразователями	Содержание лекций Общие сведения. Моделирование системы тиристорный регулятор напряжения — асинхронный двигатель с использованием логических функций. Моделирование двигателя постоянного тока в программе MATLAB (Simulink).	1	У1, У2, У3, У4, У5; У6, 31, 32, 33, 34, 35; 36, 37, П1, П2, П3, П4, ОК 07, ПК 1.4, ПК 3.8
	Лабораторное занятие №1	4	
	Лабораторное занятие №2	4	
	Лабораторное занятие №3	4	
	Лабораторное занятие №4	4	
	Лабораторное занятие №5	2	
	Самостоятельная работа обучающихся изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
Самостоятельная работа обучающихся			
Самостоятельная работа над конспектом лекций			
Подготовка к практическим занятиям			
Подготовка к лабораторным работам			
Консультации		0	
Промежуточная аттестация			
№4 семестр		0	
Всего:		68	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета «Электроприводов мехатронных систем».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Технические средства обучения:

компьютеры, принтер, мультимедийный проектор, экран.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

Основные источники:

1. Бачило, Т. В. Основы электропривода. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т. В. Бачило, Э. А. Петрович. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 84 с. — ISBN 978-985-7253-68-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/134090>

2. Кувшинов, А. А. Теория электропривода. Переходные процессы в электроприводе : учебное пособие для СПО / А. А. Кувшинов, Э. Л. Греков. — Саратов : Профобразование, 2020. — 113 с. — ISBN 978-5-4488-0563-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92178>

3. Сеньков, А. Г. Электропривод и электроавтоматика : учебное пособие / А. Г. Сеньков, В. А. Дайнеко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 180 с. — ISBN 978-985-7234-38-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/100379>

Дополнительные источники:

1. Бекишев, Р. Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода : учебное пособие для СПО / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0036-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83121>

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

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

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, иные ИСС.

<https://bibl.cchgeu.ru/>

<https://urait.ru/>

<https://profspo.ru/>

3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса 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 обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и 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 занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

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

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
---------------------	----------------------------------

(освоенные умения, усвоенные знания)	результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1 определять необходимые источники информации; У2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; У3 читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации; У4 проверять соответствие параметров работы программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем требованиям, указанным в эксплуатационной документации; У5 применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; У6 заменять вышедшие из строя составные части мехатронных устройств и систем на исправные;	- оценка за решение задач на практических занятиях; - оценка за решение задач на практических занятиях; - оценка за решение задач на практических занятиях; - оценка за решение задач на практических занятиях; - оценка за решение задач на практических занятиях;
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
З1 номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; З2 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; З3 устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем; З4 - характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах; З5 специализированное программное обеспечение, применяемое для чтения журналов параметров состояния программного обеспечения узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем; З6 способы определения отработавших ресурс или вышедших из строя составных частей мехатронных устройств и систем классификацию и виды отказов оборудования;	- оценка за выполнение тестового задания; - оценка за выполнение тестового задания; - оценка за выполнение индивидуального задания; - оценка за выполнение тестового задания; - оценка за выполнение тестового задания; - оценка за выполнение тестового задания; - оценка за выполнение тестового задания;

37 технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями; П2 проводить текущий контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем; П3 выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем; П4 заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя детали механических узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем;	- оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу на практическом занятии; - оценка за работу на практическом занятии;

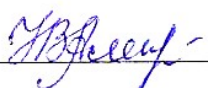
Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель

 А.Ю. Писаревский

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель первой
квалификационной категории

 Н.В. Аленкова

Эксперт:

ОАО «Тяжмехпресс»
Главный технолог



Д.В. Белопотапов

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