Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации производственных процессов

Кафедра электромеханики им. А. Б. Зеленова

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе
_____ Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы автоматизированного проектирования роботов
(наименование дисциплины)

15.03.06 Мехатроника и робототехника
(код, наименование направления)

Интеллектуальная робототехника
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: изучение с основ автоматизированных систем проектирования, в том числе автоматизированной системы проектирования SolidWorks.

Задачи изучения дисциплины: освоение системного подхода и методов проектирования автоматизированных систем управления технологическим оборудованием, типовых решений создания систем управления, методов оптимизации для решения конкретных задач по автоматизированному управлению. Изучение основных инструментов автоматизированного проектирования в SolidWorks.

Дисциплина направлена на формирование компетенций ОПК-4, ОПК-11, ПК-2, ПК-3выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть блока 1 формируемую участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника (профиль «Интеллектуальная робототехника»).

Дисциплина основывается на базе дисциплин: «Прикладная механика», «Инженерная и компьютерная графика», «Современные материалы в робототехнике», «Основы мехатроники и робототехники».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Проектирование роботов и робототехнических систем», в преддипломной практике, при выполнении научно-исследовательской работы и подготовке ВКР..

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с применением вычислительной техники и программного обеспечения в различных сферах деятельности.

Курс является фундаментом для формирования навыков и умений по расчетам и проектированию электромеханических систем.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7,5 зачетных единиц, 270 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (63 ак.ч.), лабораторные занятия (54 ак.ч.), практические занятия (9 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (144 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре и на 3 курсе в 5 семестре для группы ИР. Форма промежуточной аттестации – экзамены в каждом семестре.

По дисциплине предусмотрена курсовая работа трудоемкостью 1,5 зачетных единицы, 54 ак. ч. Группы ИР выполняют курсовую работу в 5 семестре. Программой предусмотрены практические занятия (9 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (43 ак.ч.).

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования роботов» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ИД-1 ОПК-4 Знает и умеет применять принципы работы современных информационных технологий при создании программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности. ИД-2 ОПК-4 Использует приложения в области компьютерной графики для профессиональной деятельности. ИД-3 ОПК-4 Знает принципы работы и имеет навыки использования систем автоматизированного проектирования при решении задач профессиональной деятельности.
Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11	ИД-3 ОПК-11 Использует алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования электрических приводов мехатронных и робототехнических устройств ИД-4 ОПК-11 Применяет знания основ информационных устройств роботов при проектировании мехатронных и робототехнических систем и создании систем управления ими. ИД-5 ОПК-11 Применяет основы устройства и проектирования робототехнических и мехатронных устройств. ИД-7 ОПК-11 Применяет численные методы при проектировании отдельных устройств мехатронных и робототехнических систем.
Способен осуществлять анализ научно-технической информации и результатов исследований, обобщать отечественный и зарубежный опыт в об-	ПК-2	ИД-1 ПК-2 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, патентному поиску и обобщению отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления.

ласти средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск		
Способен производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	ПК-3	ИД-2 ПК-3 Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов, в том числе методы искусственного интеллекта, при проектировании отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, гибких производственных систем в машиностроении, изделий детской и образовательной робототехники. ИД-4 ПК-3 Проводит конструкторские и расчетные работы по проектированию отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, гибких производственных систем в машиностроении, изделий детской и образовательной робототехники. ИД-6 ПК-3 Проводит конструкторские и расчетные работы по проектированию отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, гибких производственных систем в машиностроении, изделий детской и образовательной робототехники с учетом технологий получения конструкционных материалов и обрабатывающего производства. ИД-7 ПК-3 Проводит проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, гибких производственных систем в машиностроении, изделий детской и образовательной робототехники с учетом принципов управления проектом и управления жизненным циклом производства. ИД-8 ПК-3 Проводит расчетные работы по проектированию отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем, гибких производственных систем в машиностроении, изделий детской и образовательной робототехники, используя программное обеспечение для моделирования и расчетов технических систем. ИД- 10 ПК-3 Проектирует отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем, гибких производственных систем в машиностроении, изделий детской и образовательной робототехники, используя системы автоматизированного проектирования.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 7,5 зачётных единицы, 270 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным работам, текущему контролю, выполнению курсовой работы, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак. ч.	Ак .ч. по семестрам	
		4	5
Аудиторная работа, в том числе:	126	72	54
Лекции (Л)	63	36	27
Практические занятия (ПЗ)	–	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	54	36	18
Курсовая работа/курсовой проект	9	–	9
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	144	54	90
Подготовка к лекциям	36	18	18
Подготовка к лабораторным работам	27	18	9
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	–	–	–
Выполнение курсовой работы / проекта	45	0	45
Расчетно-графическая работа (РГР)	0	0	0
Реферат (индивидуальное задание)	0	0	0
Домашнее задание	0	0	0
Подготовка к контрольной работе	6	3	3
Подготовка к коллоквиумам	6	3	3
Аналитический информационный поиск	–	–	–
Работа в библиотеке	6	3	3
Подготовка к экзамену	18	9	9
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины			
Ак. ч.	270	126	144
З. е.	7,5	3.5	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3 дисциплина разбита на 8 тем:

– тема 1 (Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов);

– тема 2 (Проектные решения, теоретические основы принятия оптимальных решений);

– тема 3 (Автоматизированное проектирование интеграция с производственными процессами, CAM, MES системы);

– тема 4 (Жизненный цикл промышленных изделий PLM, PDM системы, CALS – технологии);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 5.1 – 5.2 соответственно.

Таблица 5.1 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения, 4 семестр)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов	Стадии проектирования сложных изделий. Интегрированные САПР. Уровни проектирования сложных изделий. Экономическая эффективность автоматизированного проектирования. Классификация параметров объектов проектирования.	12	–	–	Основы интерфейса системы "SolidWorks Создание эскизов в системе "SolidWorks	8
						Создание моделей в среде "SolidWorks" на основе одноконтурного эскиза	10
2	Проектные решения, теоретические основы принятия оптимальных решений	Методы синтеза и оценки проектных решений, принятия решений: принципы принятия оптимальных решений, математические методы многокритериальной оптимизации, методы экспертных оценок, критерии оптимальности. Автоматизация подготовки проектной документации: библиотеки условных графических обозначений. разработка принципиальных схем. Формирование спецификаций.	24	–	–	Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием нескольких эскизов	8
						Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием конфигураций	10
Всего аудиторных часов			36	–	–	–	36

Таблица 5.2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения, 5 семестр)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
6	Автоматизированное проектирование интеграция с производственными процессами, CAM, MES системы	Автоматизированное проектирование: системный подход в проектировании. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование, объект проектирования, проект, описания объекта проектирования, CAD, CAM, CAE. Международная классификация САПР	15	–	–	Создание моделей в среде "SolidWorks" с использованием конфигураций	9
7	Жизненный цикл промышленных изделий PLM, PDM системы, CALS – технологии	Этапы жизненного цикла промышленных изделий. Системы управления проектами (PDM): задачи систем управления базами данных об изделии, функциональность PDM, преимущества внедрения PDM. Понятие интегрированной системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство). PLM и PDM системы: интеграция CAD, CAM и CAE: интеграция и совместимость, обмен информацией, ассоциативность геометрической и технологической модели.	12	–	–	Оформление чертежей и спецификаций в среде "SolidWorks	9
Всего аудиторных часов			27	–	–	–	18

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf).

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-4, ОПК-11, ПК-2, ПК-3	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-4, ОПК-11, ПК-2, ПК-3	Дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов для защиты курсовой работы

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (1 коллоквиум) – всего 40 баллов;

– лабораторные работы – всего 60 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального.

Экзамен по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования роботов» проводятся по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. 6.4), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации

приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашние задания

Для студентов очной формы обучения домашние задания не предусмотрены. Студены заочной формы обучения в каждом семестре выполняют контрольную работу по имеющимся методическим указаниям.

6.3 Темы рефератов

Написание рефератов при изучении дисциплины не предусмотрено.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Задачи и принципы автоматизации процесса проектирования, понятие производственных процессов

1) Каковы основные задачи автоматизации процесса проектирования?
2) Какие производственные процессы могут быть автоматизированы с помощью САПР?
3) Какие стадии включает проектирование сложных изделий?
4) Что такое интегрированные САПР и в чём их преимущества?
5) Какие уровни проектирования существуют для сложных изделий?
6) Как оценивается экономическая эффективность автоматизированного проектирования?
7) Как классифицируются параметры объектов проектирования?
8) Какие факторы влияют на выбор методов автоматизации проектирования?

Тема 2 Проектные решения, теоретические основы принятия оптимальных решений

1) Какие принципы лежат в основе принятия оптимальных проектных решений?

2) Какие математические методы используются для многокритериальной оптимизации?

3) Как применяются методы экспертных оценок в проектировании?

4) Какие критерии оптимальности используются при выборе проектных решений?

5) Как автоматизируется подготовка проектной документации?

6) Какие функции выполняют библиотеки условных графических обозначений?

7) Как осуществляется разработка принципиальных схем в САПР?

8) Каким образом формируются спецификации в автоматизированном режиме?

Тема 3 Автоматизированное проектирование интеграция с производственными процессами, CAM, MES системы

1) В чём заключается системный подход в автоматизированном проектировании?

2) Какие различия между нисходящим, восходящим и смешанным проектированием?

3) Как определяется объект проектирования в CAD-системах?

4) Какие функции выполняют CAM-системы в связке с CAD?

5) Как CAE-системы дополняют процесс проектирования?

6) Как классифицируются САПР по международным стандартам?

7) Какие преимущества даёт интеграция CAD, CAM и CAE?

8) Какие проблемы могут возникать при автоматизированном проектировании в связке с производством

Тема 4 Жизненный цикл промышленных изделий PLM, PDM системы, CALS – технологии

1) В чём заключается системный подход в автоматизированном проектировании?

2) Какие различия между нисходящим, восходящим и смешанным проектированием?

3) Как определяется объект проектирования в CAD-системах?

4) Какие функции выполняют CAM-системы в связке с CAD?

5) Как CAE-системы дополняют процесс проектирования?

6) Как классифицируются САПР по международным стандартам?

7) Какие преимущества даёт интеграция CAD, CAM и CAE?

8) Какие проблемы могут возникать при автоматизированном проектировании в связке с производством?

6.5 Вопросы для подготовки к экзаменам

Вопросы для подготовки к экзамену за 4 семестр

1) Каковы основные задачи автоматизации процесса проектирования?
2) Какие производственные процессы могут быть автоматизированы с помощью САПР?
3) Какие стадии включает проектирование сложных изделий?
4) Что такое интегрированные САПР и в чём их преимущества?
5) Какие уровни проектирования существуют для сложных изделий?
6) Как оценивается экономическая эффективность автоматизированного проектирования?
7) Как классифицируются параметры объектов проектирования?
8) Какие факторы влияют на выбор методов автоматизации проектирования?
9) Какие принципы лежат в основе принятия оптимальных проектных решений?
10) Какие математические методы используются для многокритериальной оптимизации?
11) Как применяются методы экспертных оценок в проектировании?
12) Какие критерии оптимальности используются при выборе проектных решений?
13) Как автоматизируется подготовка проектной документации?
14) Какие функции выполняют библиотеки условных графических обозначений?
15) Как осуществляется разработка принципиальных схем в САПР?
16) Каким образом формируются спецификации в автоматизированном режиме?

Вопросы для подготовки к экзамену за 5 семестр

1) В чём заключается системный подход в автоматизированном проектировании?
2) Какие различия между нисходящим, восходящим и смешанным проектированием?
3) Как определяется объект проектирования в CAD-системах?
4) Какие функции выполняют CAM-системы в связке с CAD?
5) Как CAE-системы дополняют процесс проектирования?
6) Как классифицируются САПР по международным стандартам?
7) Какие преимущества даёт интеграция CAD, CAM и CAE?
8) Какие проблемы могут возникать при автоматизированном проектировании в связке с производством?

9) Какие этапы включает жизненный цикл промышленного изделия?

10) Какие задачи решают PDM-системы в управлении данными об изделии?

11) Какова функциональность современных PLM-систем?

12) Какие преимущества даёт внедрение PDM на предприятии?

13) Что такое CALS-технологии и как они связаны с PLM?

14) Как обеспечивается интеграция CAD, CAM и CAE в PLM-системах?

15) Какие методы обмена информацией используются между CAD и PDM?

16) Почему ассоциативность геометрической и технологической модели важна в автоматизированном проектировании?

6.6 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По дисциплине предусмотрен курсовая работа на тему «Разработка 3D-модели промышленного робота-манипулятора в CAD-системе».

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 25-40 страниц. В ней должны содержаться следующие разделы:

Введение;

Аналитический раздел.

Обзор промышленных роботов-манипуляторов:

Типы манипуляторов (SCARA, 6-осевые, дельта-роботы)

Примеры существующих моделей (KUKA, Fanuc, ABB)

Сравнение CAD-систем для робототехники:

Обоснование выбранной программы (например, SolidWorks)

Кинематическая схема манипулятора:

Описание степеней свободы

Расчёт рабочих зон и траекторий

3D-моделирование:

Поэтапное создание компонентов (основание, звенья, шарниры, захват)

Применение параметрических зависимостей

Сборка модели (использование сопряжений, проверка на коллизии)

Визуализация и анимация:

Демонстрация движения манипулятора

Верификация модели.

Проверка на прочность (CAE-модуль, например, SolidWorks Simulation)

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов, Р. Р. Сафин, Р. Р. Хасаншин, П. А. Кайнов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2023. — 112 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62519.html (дата обращения: 20.08.2024).

2. Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 9785534186048. — URL : https://urait.ru/bcode/559878 (дата обращения: 20.08.2024)).

Дополнительная литература

1. Мещерин, В.Н. Детали машин и основы конструирования : учебнометодическое пособие / В. Н. Мещерин, В. И. Скель. — Москва : МИСИМГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 89 с. Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80295.html (дата обращения: 20.08.2024).

2. Никитин Д.В. Детали машин и основы конструирования. Часть 1. Механические передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 35.03.06, 23.03.03, 15.03.02, 15.03.05, 18.03.02 / Д.В. Никитин, Ю.В. Родионов, И.В. Иванова. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 112 с. — 978-5-8265-1398-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64080.html. (дата обращения: 20.08.2024)

Учебно-методическое обеспечение

1. Семенов, А. Д. Лабораторный практикум по дисциплине САПР технологических процессов : учебное пособие / А. Д. Семенов. — Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 271 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/47402.html (дата обращения: 20.08.2024)

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — https://www.gosnadzor.ru/. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 8.

Таблица 8.1 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Компьютерный класс кафедры ЭМ* - Персональный компьютер – 17 шт - Принтер HP1100 - Сканер	ауд 319, корп. главный

Лист согласования РПД

Разработал
доц. кафедры электромеханики
им. А. Б. Зеленова ____ _____ И.А. Карпук
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой _____ Д. И. Морозов
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
электромеханики им. А.Б. Зеленова от 22.08.2024г.

Декана факультета _____ В. В. Дьячкова
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника _____ И.А. Карпук
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ О.А. Коваленко
(подпись) (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

<table>
<tr><td colspan="2">Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений</td></tr>
<tr><td>ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td><td>ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основание:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подпись лица, ответственного за внесение изменений</td></tr>
</table>