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

Управление электромеханическими системами
(наименование дисциплины)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Электрические машины и аппараты
(магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. обеспечение подготовки, позволяющей разрабатывать системы управления электромеханическими объектами на основе типовых узлов, синтезировать типовые регуляторы, придающие электромеханическим системам требуемые показатели качества, а также формирование практических навыков использования методов анализа и моделирования электрических цепей, расчета режимов работы и параметров оборудования электромеханических комплексов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение структуры электропривода с системами управления верхнего и нижнего уровней, а также задач, возлагаемых на уровни управления;
- изучение принципов построения систем управления с подчиненным регулированием координат, применяя методы анализа и моделирования электрических цепей;
- освоение принципов построения, способов и технических средств реализации систем управления скоростью и положением в электромеханических системах (ЭМС);
- приобретение навыков расчета и моделирования систем управления скоростью и положением в электромеханических системах, расчета режимов работы и параметров оборудования электромеханических комплексов.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1 и профессиональной компетенции ПК-2.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть «Элективные дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на базе дисциплин: «Физическое и математическое моделирование электромеханических преобразователей энергии», «Методы анализа электромагнитных процессов электрических машин».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Ресурсоэнергосберегающие технологии, электрические машины и режимы их работы».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с применением электрических машин в различных сферах деятельности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч. для групп ЭМА, 8 ак.ч. для группы ЭМА-з), практические занятия (72 ак.ч. для групп ЭМА, 10 ак.ч. для группы ЭМА-з), и самостоятельная работа студента (90 ак.ч. для групп ЭМА, 162 ак.ч. для группы ЭМА-з).

Дисциплина изучается на 2м курсе в 3 семестре для групп ЭМА и ЭМА-з. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Управление электромеханическими системами» 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 формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1	ОПК-1.1. Формирует цели и задачи исследования. ОПК-1.2. Определяет последовательность решения задач. ОПК-1.3. Формирует критерии принятия решения.
Способен разрабатывать технические решения для электротехнических комплексов, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании, технологической подготовке производства и эксплуатации систем электропривода	ПК-2	ПК-2.1. Способен разрабатывать технические решения для электротехнических комплексов. ПК-2.2. Умеет разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании технологической подготовке производства и эксплуатации систем электропривода.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. ч

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, 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
		3
Аудиторная работа, в том числе:	90	90
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	72	72
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	18	18
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	30	30
Выполнение курсовой работы / проекта	–	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	18	18
Подготовка к контрольной работе	9	9
Подготовка к коллоквиумам	9	9
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	–	–
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация – зачет (З)	З	З
Общая трудоемкость дисциплины		
Ак. ч.	180	180
З. е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3 дисциплина разбита на 5 тем:

– тема 1 (Основные сведения о системах управления электроприводами);

– тема 2 (Принципы построения и оптимизации систем подчиненного регулирования координат);

– тема 3 (Автоматические системы управления скоростью электроприводов постоянного тока);

– тема 4 (Автоматические системы управления скоростью электроприводов переменного тока);

– тема 5 (Автоматические системы управления положением механизмов);

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

Таблица 5.1 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения, 3 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	Основные сведения о системах управления электроприводами	Обзор развития систем управления электроприводами (СУЭП), современного состояния СУЭП. Классификация СУЭП	2	Электрический двигатель как объект управления, управляемые координаты. Обратные связи по скорости, току, ЭДС: назначение, реализация, влияние на статические и динамические характеристики электропривода, область применения.	16	–	–
		Разомкнутые и замкнутые СУЭП. Понятие и виды обратных связей.	2				
2	Принципы построения и оптимизации систем подчиненного регулирования координат	Оптимизация контура регулирования по модульному оптимуму: методика, временные и частотные характеристики, показатели качества регулирования.	2	Вопросы практической оптимизации контура системы подчиненного регулирования: отработка возмущающих воздействий, ограничение координат, внутренние перекрестные обратные связи, чувствительность к переменным параметрам и т.д. Другие настройки контура регулирования.	16	–	–
		Оптимизация контура регулирования по симметричному оптимуму: методика, временные и частотные характеристики, показатели качества регулирования.	2				
3	Автоматические системы управления скоростью электроприводов постоянного тока	Двигатель постоянного тока независимого возбуждения как объект управления.	2	Двухконтурная структура регулируемого тиристорного электропривода постоянного тока с обратной связью по скорости. Структурная схема силовой цепи, параметры. Оптимизация контура тока и контура скорости	16	–	–
		Система тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока (ТП-ДПТ). Функциональная схема. Математическое описание силовой цепи. Типовые структуры автоматических систем управления скоростью тиристорных ЭП	2				

Продолжение таблицы 5.1

№ 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.
4	Автоматические системы управления скоростью электроприводов переменного тока	Асинхронный двигателя как объект управления. Математическое описание асинхронного двигателя в векторной форме	2	Типовые системы управления частотно-регулируемых электроприводов: системы асинхронного электропривода с частотно-параметрическим, частотно-токовым скалярным и частотно-токовым векторным регулированием скорости	16	–	–
		Способы частотного управления и системы их реализации	2				
5	Автоматические системы управления положением механизмов	Принципы построения систем управления положением. Позиционирование и слежение.	2	Синтез систем управления положением, работающих в режиме позиционирования. Структурная схема. Настройка контура положения	8	–	–
Всего аудиторных часов			18	–	72	–	–

Таблица 5.2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения, 3 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	Автоматические системы управления скоростью электроприводов постоянного тока	Двигатель постоянного тока независимого возбуждения как объект управления.	2	Двухконтурная структура регулируемого тиристорного электропривода постоянного тока с обратной связью по скорости. Структурная схема силовой цепи, параметры. Оптимизация контура тока и контура скорости	6		–
		Система тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока (ТП-ДПТ). Функциональная схема. Математическое описание силовой цепи. Типовые структуры автоматических систем управления скоростью тиристорных ЭП	2				
2	Автоматические системы управления скоростью электроприводов переменного тока	Асинхронный двигателя как объект управления. Математическое описание асинхронного двигателя в векторной форме Способы частотного управления и системы их реализации	2	системы асинхронного электропривода с частотно-токовым скалярным регулированием скорости	4		
		Асинхронный двигателя как объект управления. Математическое описание асинхронного двигателя в векторной форме	2				
Всего аудиторных часов			8	–	10	–	–

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-1, ПК-2	зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

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

– контрольный опрос – 20 баллов;

– выполнение и защита семестрового задания – 80 баллов;

всего – 100 баллов.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил семестровое задание и набрал не менее 60 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального. Зачет проводится в устной форме по вопросам, представленным ниже. Билет включает два вопроса из приводимого ниже перечня, а также рассмотрение работы одной из схем замкнутой ЭМС. Обучающийся может набрать до 100 баллов.

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
0-59	Не зачтено
60-73	Зачтено
74-89	Зачтено
90-100	Зачтено

6.2 Домашние задания

Студенты очной и заочной форм обучения выполняют домашнее задание на тему «Оптимизация системы подчиненного управления скоростью электродвигателя постоянного тока».

6.3 Темы рефератов

Написание рефератов при изучении дисциплины не предусмотрено.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

1. Управление ЭМС, понятие и назначение СУЭП
2. Приведите функциональную схему СУЭП
2. Классификация СУЭП по основным признакам и функциям.
3. Описание электрического двигателя как объекта управления.
4. Управляемые координаты в ЭП.
5.Типовые управляющие и возмущающие воздействия в ЭП.
6. Понятие и виды обратных связей в СУЭП.
7. Основные цели и функции автоматического управления.
8. Приведите функциональную схему замкнутой ЭМС с отрицательной обратной связью по скорости.
9. Приведите функциональную схему замкнутой ЭМС с отрицательной обратной связью по току.
10. Замкнутая ЭМС с отрицательной обратной связью по ЭДС.
11. Принципы построения и оптимизации систем подчиненного регулирования координат
12. Преимущества и недостатки систем подчиненного регулирования координат
13. Применимость систем подчиненного регулирования для построения систем электропривода
14. Система тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока. Функциональная схема.

15. Система тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока. Математическое описание силовой цепи.

16. Структуры автоматических систем управления скоростью тиристорных электроприводов постоянного тока.

17. Оптимизация контура тока по модульному оптимуму: методика, характеристики, показатели качества регулирования.

18. Оптимизация контура скорости по модульному и симметричному оптимуму: методика, характеристики, показатели качества регулирования.

19. Отработка контуром скорости возмущающих воздействий при настройке на модульный и симметричный оптимумы.

20. Влияние ЭДС двигателя на процессы в контуре тока, способы компенсации влияния ЭДС и учета внутренней обратной связи по ЭДС при настройке.

21. Особенности построения системы автоматического управления регулируемого электропривода, связанные со свойствами тиристорного преобразователя.

22. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения как объект управления. Математическое описание, структурная схема, характеристики.

23. Асинхронный двигателя как объект управления.

24. Системы асинхронного электропривода с частотно-параметрическим регулированием скорости.

25. Системы асинхронного электропривода частотно-токовым скалярным регулированием скорости.

26. Системы асинхронного электропривода с векторным регулированием скорости.

25. Реализация токоограничения в системах частотно-регулируемого асинхронного электропривода со скалярным управлением.

26. Статические характеристики асинхронного электропривода с векторным управлением.

27. Функциональные схемы систем векторного управления с датчиком обратной связи и бездатчиковых систем.

28. Принципы построения систем управления положением. Режимы работы позиционных систем электропривода.

29. Синтез систем управления положением, работающих в режиме позиционирования. Настройка контура положения.

30. Отработка позиционным электроприводом малых, средних и больших перемещений. Параболический регулятор положения.

31. Какое назначение имеет задатчик интенсивности скорости?

6.5 Вопросы для подготовки к зачету

1. Управление ЭМС, понятие и назначение СУЭП, функциональная схема, перспективы развития.

2. Классификация СУЭП по основным признакам и функциям.

3. Требования, предъявляемые к СУЭП. Показатели качества регулирования.

4. Электрический двигатель как объект управления. Управляемые координаты в ЭП.

5.Типовые управляющие и возмущающие воздействия в ЭП.

6. Разомкнутые и замкнутые ЭМС. Понятие и виды обратных связей.

7. Основные цели и функции автоматического управления, требования к системам автоматического управления ЭП.

8. Замкнутая ЭМС с отрицательной обратной связью по скорости. Функциональная схема, характеристики.

9. Замкнутая ЭМС с отрицательной обратной связью по току. Функциональная схема, характеристики.

10. Замкнутая ЭМС с отрицательной обратной связью по ЭДС. Функциональная схема, характеристики.

11. Обратные связи в ЭМС: влияние на статические и динамические характеристики ЭП, реализация.

12. Отсечки в замкнутых ЭМС. Формирование «экскаваторных» характеристик.

13. Замкнутая ЭМС с отрицательными обратными связями по току. и скорости. Функциональная схема, характеристики.

14. Принципы построения и оптимизации систем подчиненного регулирования координат.

15. Система тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока. Функциональная схема. Математическое описание силовой цепи.

16. Требования к системам управления скоростью. Типовые структуры автоматических систем управления скоростью тиристорных электроприводов постоянного тока.

17. Оптимизация контура тока по модульному оптимуму: методика, характеристики, показатели качества регулирования.

18. Оптимизация контура скорости по модульному и симметричному оптимуму: методика, характеристики, показатели качества регулирования.

19. Отработка контуром скорости возмущающих воздействий при настройке на модульный и симметричный оптимумы.

20. Влияние ЭДС двигателя на процессы в контуре тока, способы компенсации влияния ЭДС и учета внутренней обратной связи по ЭДС при настройке.

21. Особенности построения системы автоматического управления регулируемого электропривода, связанные со свойствами тиристорного преобразователя.

22. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения как объект управления. Математическое описание, структурная схема, характеристики.

23. Асинхронный двигателя как объект управления. Математическое описание асинхронного двигателя в векторной форме: дифференциальные уравнения, системы координат и их взаимосвязь, схемы замещения, структурные схемы.

24. Типовые системы управления частотно-регулируемых электроприводов: системы асинхронного электропривода с частотно-параметрическим, частотно-токовым скалярным и частотно-токовым векторным регулированием скорости.

25. Реализация токоограничения в системах частотно-регулируемого асинхронного электропривода со скалярным управлением.

26. Статические характеристики асинхронного электропривода с векторным управлением. Функциональные схемы систем векторного управления с датчиком обратной связи и бездатчиковых систем, качественные показатели, области практического применения.

27. Принципы построения систем управления положением. Позиционирование и слежение. Требования к электроприводу. Структурная схема.

28. Синтез систем управления положением, работающих в режиме позиционирования. Настройка контура положения на модульный и линейный оптимум. Методики, характеристики, качественные показатели.

29. Виды движений, отработка электроприводом малых, средних и больших перемещений. Параболический регулятор положения.

30. Задатчик интенсивности скорости. Назначение, расчет, характеристики.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Васильев, Б. Ю. Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства. Том 1. Основы электропривода и преобразовательной техники – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 356 с. – URL: https://z-library.sk/book/23211991/0433d1/Автоматизированный-электропривод-машин-и-установок-горного-производства-Том-1-Основы-электропривод.html?dsource=recommend

Дополнительная литература

1. Терехов, В.М. Системы управления электроприводов: учебник / В.М. Терехов, О.И. Осипов. - М.: Академия, 2005. – 304 с.

2. Усынин, Ю.С. Системы управления электроприводов: учебное пособие / Ю.С. Усынин. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. – 328 с.

3. Башарин, А.В. Управление электроприводами: учебное пособие для вузов / А.В. Башарин, В.А. Новиков, Г.Г. Соколовский. - Л.: Энергоатомиздат, 1982. - 392 с.

4. Онищенко, Г.Н. Автоматизированный электропривод промышленных установок / Г.Н. Онищенко, М.И. Аксенов, В.П. Грехов и др. - М.: РАСХЛ, 2001. - 520 с.

5. Зимин, Е.Н. Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие для вузов / Е.Н. Зимин, В.И. Яковлев. - М.: Высшая школа, 1979. - 318 с.

6. Браславский, И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод / И.Я. Браславский. М.: Энергоатомиздат, 2004. - 256 с.

7. Ключев, В.И. Теория электропривода: учебник для вузов / В.И. Ключев. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 500 с.

8. Лебедев, Е.Д. Управление вентильными электроприводами постоянного тока / Е.Д. Лебедев, В.Е. Неймарк, М.Я. Пистрак, О.В. Слежановский. - М.: Энергия, 1970. - 200 с.

9. Слежановский, О.В. Системы подчиненного регулирования электроприводов переменного тока с вентильными преобразователями / О.В. Слежановский, Л.Х. Дацковский, И.С. Кузнецов, Е.Д. Лебедев, Л.М. Тарасенко. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 256 с.

10. Перельмутер, В.М. Системы управления тиристорными электроприводами постоянного тока / В.М. Перельмутер, В.А. Сидоренко. - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 304 с.

11. Фишбейн, В.Г. Расчет систем подчиненного регулирования вентильного электропривода постоянного тока / В.Г. Фишбейн. - М.: Энергия,

1972. - 136 с.

12. Перельмутер, В.М. Комплектные тиристорные электроприводы: справочник / В.М. Перельмутера, И.Х. Евзеров, А.С. Горобец и др. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 319 с.

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 7.

Таблица 8.1 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Лаборатория электромеханических устройств для энергосберегающих технологий кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ (30 посадочных мест)*, оборудованная специализированной (учебной) мебелью, рабочее место преподавателя (ПК: монитор + системный блок) – 1 шт., доска аудиторная– 1 шт.), проектор EPSON EB-X7 – 1 шт, широкоформатный экран, информационными планшетами о современном технологическом оборудовании, действующие стенды по исследованию энергосберегающих режимов работы машин постоянного и переименного тока с использованием частотных преобразователей различных фирм, включая **SIEMENS**. Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:	ауд. *1129*

Лист согласования РПД

Разработал
И.о. зав. кафедрой электромеханики им. А. Б. Зеленова ___ _____ Д. И. Морозов
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

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

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

И.о. зав. кафедрой _____ Д. И. Морозов
(подпись) (Ф.И.О.)

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

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

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника _____ Л. Н. Комаревцева
(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>