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:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e705f8da053

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

Линейные асинхронные двигатели
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Электрические машины и аппараты
(наименование профиля)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретической базы по специальным электрическим машинам, которые находят широкое применение, как в системах автоматики, так и в различных силовых установках.

Задачи изучения дисциплины: приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих выпускнику подготовиться:

– к проектно-конструкторской деятельности, расчету, анализу и проектированию электроэнергетических элементов, объектов и систем с использованием современных средств автоматизации проектных разработок;

– к научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием процессов в электроэнергетических системах и объектах, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов;

– к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений для реализации своей профессиональной карьеры.

Дисциплина нацелена на формирование универсальной компетенции ОПК-3, ПК-1.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», элективные дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрические машины и аппараты»).

Дисциплина реализуется кафедрой электрических машин и аппаратов. Основывается на базе дисциплин ОПОП бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника по курсам: «Введение в электромеханику», «Электрические машины».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая энергетика», «Электрические и электронные аппараты».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч. для групп ЭМА, 4 ак.ч. для группы ЭМАз), практические занятия (18 ак.ч. для групп ЭМА, 4 ак.ч. для группы ЭМА-з) и самостоятельная работа студента (54 ак.ч. для групп ЭМА, 100 ак.ч. для группы ЭМА-з).

Дисциплина изучается на 3 курсе бакалавриата в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

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

Процесс изучения дисциплины «Линейные асинхронные двигатели» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Способен: – использовать методы анализа, расчета и моделирования электромеханических преобразователей энергии, электромеханических систем и их элементов; – проектировать электромеханические и электромагнитные преобразователи энергии, электромеханические системы и их элементы в соответствии с техническим заданием, стандартами и нормативными требованиями, в том числе с использованием современных средств проектирования; – участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности, их энергоснабжении, в проектировании элементов систем управления; – применять методы автоматического управления при разработке электромеханических системам	ПК-1	ПК-1.1. Демонстрирует знание основных характеристик, принципов действия и режимов работы электромеханических и электромагнитных преобразователей энергии, электромеханических систем и их элементов. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи энергии, электромеханические системы и их элементы. Применяет знания теории автоматического управления. ПК-1.2. Анализирует технические характеристики современных электрических машин и трансформаторов, электрических и электронных аппаратов, а также систем на их основе. Обосновывает выбор проектного решения, демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации, проводит технико-экономические расчеты. Разрабатывает системы электрического привода с применением методов автоматического управления.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает самостоятельное освоение материала программы курса, проработку материала лекций, подготовку к практическим занятиям, подготовку реферата, подготовку к текущему контролю и зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются различные формы, распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		6 семестр
	108	108
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Проработка лекционного материала	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	9	9
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	16	16
Домашнее задание		
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	4	4
Аналитический информационный поиск		
Работа в библиотеке, Интернете	10	10
Подготовка к зачету	6	6
Промежуточная аттестация – зачет (З)	Зач.	Зач
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3 дисциплина разбита на 4 темы:

– тема 1 (Линейные электрические двигатели (ЛД). Общие сведения и область применения.

– тема 2 (Линейные двигатели постоянного тока (ЛДПТ));

– тема 3 (Линейные синхронные (ЛСД) и индукторные двигатели (ЛИД));

– тема 4 (Линейные асинхронные двигатели);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4, соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Линейные электрические двигатели (ЛД). Общие сведения и область применения.	Линейные электрические двигатели (ЛД). Общие сведения и область применения. Основные типы ЛД. особенности конструкции ЛД при одностороннем исполнении Электромеханическое преобразование энергии в ЛД и область их применения, основы электромеханического преобразования энергии в ЛД, применение ЛД на транспорте, применение ЛД в угольной промышленности.	4	Вводное занятие. Поиск учебных фильмов в сети Интернет	2		
2	Линейные двигатели постоянного тока (ЛДПТ)	Линейные двигатели постоянного тока (ЛДПТ), принцип действия и конструкция ЛДПТ, принцип действия ЛДПТ, конструкция ЛДПТ	4	Конструкция линейных двигатели постоянного тока	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2		Обмотка якоря ЛДПТ, особенности коммутации. Тяговый электрический привод на основе ЛДПТ, возможности тягового привода с ЛДПТ на скоростном транспорте, ограничения по использованию тяговых устройств на базе ЛДПТ на скоростном транспорте.	4	Конструктивные особенности обмоток цилиндрических статоров	2		
3	Линейные синхронные (ЛСД) и индукторные двигатели (ЛИД)	Конструкция и принцип действия линейных синхронных двигателей, основные виды ЛСД и принцип действия. ЛСД. Использование сверхпроводимости в ЛСД. со сверхпроводящими обмотками. Линейные индукторные двигатели (ЛИД), конструкция, принцип действия, ЛСД со сверхпроводящими обмотками.	4	Линейные синхронные двигатели (ЛСД)	2		
4	Линейные асинхронные двигатели (ЛАД)	Линейные асинхронные двигатели (ЛАД), конструкция и принцип действия, устройство ЛАД, основные типы ЛАД, принцип действия.	4	Плоские линейные асинхронные двигатели (ЛАД),	2		

8

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабора-торных заня-тий	Трудоемкость в ак.ч.
4		Краевые эффекты, способы компенсации. Характеристики ЛАД и влияние на них краевых эффектов Тормозные устройства на основе ЛАД, возможности тормозных устройств с ЛАД в различных установках ЛАД с продольным магнитным потоком для целей электрического торможения	4	Расчет главных геометрических размеров ЛАД	4		
		ЛАД с продольным магнитным потоком для целей электрического торможения ЛАД с поперечным и продольно-поперечным магнитным потоком для тормозных устройств. Регулируемые ЛАД для тормозных устройств.	4	Цилиндрические линейные асинхронные двигатели (ЛАД),	2		
		Тяговые приводы на основе ЛАД, возможности тягового привода с ЛАД на скоростном транспорте. Односторонние и двухсторонние линейные двигатели	4	Расчет главных геометрических размеров ЛАД	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабора-торных заня-тий	Трудоемкость в ак.ч.
		. ЛАД с продольным магнитным потоком для целей электрической тяги. Расчет главных геометрических размеров ЛАД по заданной скорости движение вторичного элемента. ЛАД с поперечным и продольно-поперечным магнитным потоком для тягового привода..	4				
		Регулируемые тяговые ЛАД, частотные регулируемые линейные привода	4				
Всего аудиторных часов			36		18		

10

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лпрактических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Трудоемкость в ак.ч.	Тема Лабораторн ых за-нятий
1-3,	Типы линейных двигате-лей. Линейные двигатели для высокоскоростного транспорта	Типы линейных двигателей и обла-сти их применения	2	Плоские ЛАД	2		
4	Линейные асинхронные двигатели плоского и цилиндрического испол-нения	Линейные асинхронные двигатели, достоинства и недостатки, краевые эффекты и способы их подавления.	2	Цилиндрические ЛАД	2		
Всего аудиторных часов			4		4		

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» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3	зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-1	зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

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

– тестовый контроль или устный опрос на практических занятиях, подготовка материала для рассмотрения на практических занятиях – всего 20 баллов;

– сдача коллоквиума №1 – всего 40 баллов;

– сдача коллоквиума №2 – всего 40 баллов.

Зачет 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.

Зачет по дисциплине «Линейные асинхронные двигатели» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. 6.1), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – 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.

В контрольную работу, которую должны выполнить студенты заочного обучения, входят ответы на два теоретических вопроса и ответ на вопросы теоретического курса в виде письменных ответов или ответов на тесты. Защита контрольной работы представляет собой обсуждение содержания контрольной работы и ответов на вопросы.

6.3 Темы рефератов

По дисциплине написание рефератов не предусмотрено

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Линейные электрические двигатели (ЛД). Общие сведения и область применения.

1) Какие особенности конструкции ЛД при одностороннем исполнении?
2) Какие особенности конструкции ЛД при двухстороннем исполнении?
3) Опишите конструкцию и принцип действия ЛД цилиндрического типа;
4) Опишите конструкцию двухкоординатных ЛД и область их применения.
5) Опишите процесс электромеханического преобразования энергии в ЛД.
6) Какие преимущества и перспективы применение ЛД на транспорте?
7) В каких отраслях промышленности перспективным является применение ЛД?

Тема 2. Линейные двигатели постоянного тока (ЛДПТ).

1) Опишите принцип действия и конструкция ЛДПТ
2) Сформулируйте условия создания бегущих магнитных полей и способы их получения.

3) Какие типы обмоток применяются в якорях ЛДПТ?

4) Какие особенности коммутации в ЛДПТ?

5) Какие перспективы применения тягового привода с ЛДПТ на скоростном транспорте?

6) Какие ограничения по использованию тяговых устройств на базе ЛДПТ на скоростном транспорте?

Тема 3 Линейные синхронные (ЛСД) и индукторные двигатели (ЛИД)

1) Назовите основные виды ЛСД и принцип их действия.

2) Опишите конструкцию и принцип действия ЛСД.

3) Опишите конструкцию линейных индукторные двигателей.

4) Что из себя представляет конструкция ЛСД со сверхпроводящими обмотками?

5) Опишите конструкцию и принцип действия тормозных устройств на основе ЛСД.

6) Какие возможности тормозных устройств на основе ЛСД и ЛИД?

7) Какие ограничения возникают при использовании ЛСД и ЛИД в качестве тормозных устройств?

8) Опишите конструкцию и принцип действия ЛСД со сверхпроводящими обмотками.

Тема 4. Линейные асинхронные двигатели.

1) Опишите конструкцию линейных асинхронных двигателей (ЛАД) и способы получения бегущего магнитного поля.

2) Назовите основные типы ЛАД.

3) Сформулируйте принцип действия ЛАД.

4) Что такое краевые эффекты, какое влияние они оказывают на характеристики линейных двигателей?

5) Какие преимущества тормозных устройств с ЛАД на подвижном составе?

6) Какие перспективы применения ЛАД с продольным магнитным потоком для целей электрического торможения?

7) Опишите ЛАД с поперечным и продольно-поперечным магнитным потоком для тормозных устройств.

8) Какова конструкция регулируемых ЛАД для тормозных устройств?

9) Какие перспективы применения ЛАД в тяговом приводе скоростного транспорта?

10) Какие перспективы применения ЛАД с продольным магнитным потоком для целей электрической тяги?

11) Какие перспективы применения ЛАД с поперечным и продольно-поперечным магнитным потоком для тягового привода.

12) Как осуществляется регулирование ЛАД тяговых приводов?

6.5 Перечень вопросов для подготовки к экзамену (коллоквиумам)

№1 на тему «Общие вопросы линейных двигателей различных типов»

1) Назовите основные типы ЛД постоянного и переменного тока и области их применения.

2) В чем состоят особенности конструкции ЛД при одностороннем и двухстороннем исполнении?

3) Как протекает электромеханическое преобразование энергии в ЛД ?

4) Опишите конструкцию линейного двигателя постоянного тока (ЛДПТ), сформулируйте принцип его действия и область применения.

5) Опишите конструкцию обмотки якоря ЛДПТ и особенности коммутации.

6 Какие возможности и ограничения в применении тягового привода с ЛДПТ на скоростном транспорте?

7) Опишите конструкцию и принцип действия линейных синхронных двигателей (ЛСД). Дайте характеристику ЛСД со сверхпроводящими обмотками.

8) Опишите конструкцию и принцип действия линейных индукторных двигателей (ЛИД).

9) Назовите основные типы ЛАД и опишите их особенности.

10) Опишите конструкцию и принцип действия ЛАД. Охарактеризуйте области их применения их преимущества в сравнении с двигателями вращательного действия?

№2 на тему «Линейные асинхронные двигатели

1) Приведите основные данные истории создания линейных асинхронных двигателей (ЛАД).

2) Дайте классификацию ЛАД и их основные преимущества.

3) Запишите уравнение бегущего магнитного поля линейных двигателей переменного тока. Покажите, как можно представить пульсирующее поле машины, как сумму вращающихся полей.

4) Что такое магнитодвижущая сила и магнитное поле линейных двигателей?

5) Что такое краевые эффекты линейных двигателей и как они влияют на эксплуатационные характеристики двигателей?

6) Опишите конструкцию одноиндукторного линейного двигателя с одной обмоткой и одной реактивной полосой.

7) Опишите конструкцию двухиндукторного линейного двигателя и принцип его действия .

8) Опишите конструкцию цилиндрического (коаксиального) линейного двигателя. Как отличаются краевые эффекты линейных двигателей плоского

и цилиндрического исполнения?

9) Охарактеризуйте принципы построения обмоток индукторов ЛАД.

10) Какими способами управляются ЛАД?

11) Как осуществляется электрическое торможение ЛАД.

12) Какие преимущества тягового привода на основе ЛАД перед приводом с двигателем вращательного действия?

13) Охарактеризуйте возможности тягового привода с ЛАД на скоростном транспорте.

14) Какими способами регулируется скорость движения линейных асинхронных тяговых приводов?

15) Опишите тормозные устройства на основе ЛАД.

16) Опишите возможности тормозных устройств с ЛАД на подвижном составе.

17) Опишите конструкцию и принцип действия регулируемых ЛАД для тормозных устройств.

18) Опишите конструкцию и принцип действия ЛАД с поперечным и продольно-поперечным магнитным потоком для тормозных устройств.

6.6 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По дисциплине курсовой проект (работа) не предусмотрен

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Абдуллаев М., Маткасимов М.М., Каримжонов Д.Д. Применение линейных двигателей в электроприводах // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2020. 11(80). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10884 (дата обращения: 03.08.2024).

Дополнительная литература

2. Линейные двигатели: Принцип работы, характеристики и применение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: machinemfg.com›ru/linear-motors-principle-and-…(дата обращения: 23 января, 2024).

3. Рахимов А.В. Примеры использования линейных электродвигателей // Современная техника и технологии. 2015. № 11 [Электронный ресурс]. URL: https://technology.snauka.ru/2015/11/7898 (дата обращения: 14.05.2024).

4. Соломин В.А. и др. Линейные асинхронные тяговые двигатели для высокоскоростного подвижного состава и их математическое моделирование/ Соломин В.А., Замшина Л.Л.Соломин А.В. Изд-во Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте – 164 с. ISBN (EAN): 978-5-89035-829-5 М [Электронный ресурс] режим доступа **knigogid.ru** (дата обращения 13.07.2024).

5. Сарапулов, Ф. Н. Математические модели линейных индукционных машин на основе схем замещения [Текст]. / Ф. Н. Сарапулов, С. Ф. Сарапулов, П. Шимчак. – Екатеринбург. : ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 431 режим доступа **dl.libcats.org**›genesis/376000/…/_as/[Sarapulov_F.…

6) Линейные двигатели: новая тенденция в автоматизации [Электронный ресурс] режим доступа abamet.ru›press/article/provolochno-vyreznye/…

7. Рахимов А.В. Примеры использования линейных электродвигателей [Электронный ресурс] режим доступа technology.snauka.ru›2015/11/7898

8. Серебреницкий П.П., Линейные двигатели нового поколения, БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова [Электронный ресурс] режим доступа electroprivod.ru›Технические статьи

9. Вольдек, А. И. Индукционные магнитогидродинамические машины с жидкометаллическим рабочим телом [Текст]. / А. И. Вольдек. – М. : Энергия. 1970. – 252 с. режим доступа **elib.sfu-kras.ru**›bitstream/handle/2311/9698/02_…

9. Ижеля, Г. И. Линейные асинхронные двигатели [Текст]. / Г. И. Ижеля, С. А. Ребров, А. Г. Шаповаленко. – Киев : Техника, 1975. – 136с. режим доступа rusneb.ru›catalog/000199_000009_006959150/

Учебно-методическое обеспечение *(набор учебных фильмов)*

1 Новый учебный фильм «Трехфазные асинхронные двигатели ... [Электронный ресурс]. Режим доступа: – https://bartov-e.livejournal.com/135143.html

2. Линейные электродвигатели. Учебное видео – YouTube. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=AMu1MM9f6Gg

3. Конструкция линейных двигателей [Электронный ресурс]. Режим доступа youtube.com›watch

4. Учебный фильм «Линейные электродвигатели» | Видео... tube.sfu-kras.ru›video/268?quality=high

5. Линейные электродвигатели - Всё для чайников Учебный фильм [Электронный ресурс]. Режим доступа forkettle.ru›vidioteka/tekhnicheskie-nauki/…

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. Консултант 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 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Мультимедийная аудитория. (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. Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: *Лаборатория моделирования электромеханических процессов кафедры электромеханики им. А.Б. Зеленова ДонГТУ (25 посадочных мест),* оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: - Компьютер Intel Celeron 2,8 GHz; - Компьютер HEDY; - Компьютер 80386DX; - Компьютер Intel Celeron 600 MHz; - Компьютер Intel Celeron 2.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 1,3 Ghz. - Компьютер AthlonXP 1.92 Ghz; - Компьютер AMD Duron 1.79 Hhz; - Компьютер AMD Athlon 3200 Mhz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер Intel Celeron 420 1.66 Ghz; - Компьютер AMD Athlon 64 x2 Dual Core Proceggor 400+. Доска аудиторная– 1 шт.	ауд. *1129* ауд. *1229*
Лекционная аудитория *(32 посадочных места),* оборудованный учебной мебелью, компьютером с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС. Доска аудиторная– 1 шт.	ауд. *1224*

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры электромеханики
им. А.Б. Зеленова _____ _____ Л.Н.Комаревцева
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
электромеханики им. А.Б. Зеленова _____ ЛД.И. Морозов
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
электромеханики им. А.Б.Зеленова от 22.08 2024 г.

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

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и
Электротехника, профиль
«Электрические машины и аппараты» _____ 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>