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

Электромагнитные системы с вихревыми токами
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Электрические машины и аппараты
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытанием и эксплуатацией электромагнитных систем с вихревыми токами.

Задачи изучения дисциплины: получение знаний и формирование навыков для решения вопросов применения электромагнитных систем с вихревыми токами.

Дисциплина направлена на формирование компетенций ОПК-3 и ПК-1 выпускника.

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: «Физика», «Высшая математика», «Электротехнические материалы».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа», «Производственная (преддипломная) практика», выпускная квалификационная работа.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с разработкой, изготовлением и эксплуатацией электромагнитных систем с вихревыми токами.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч. для групп ЭМА, 6 ак. ч. для группы ЭМА-з), лабораторные занятия (18 ак.ч. для групп ЭМА, 6 ак .ч. для группы ЭМА-з) и самостоятельная работа студента (90 ак.ч. для групп ЭМА, 132 ак.ч. для группы ЭМА-з).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 1 семестре для групп ЭМА и ЭМА-з. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

По дисциплине не предусмотрен курсовой проект.

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

Процесс изучения дисциплины «Электромагнитные системы с вихревыми токами» (ЭСВТ) направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 3.1.

Таблица3.1 – 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. ПК-1.3. Рассчитывает и моделирует электромеханические системы и их элементы на базе стандартных пакетов прикладных программ. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, оформляет результаты проектных работ в соответствии с техническим заданием, стандартами, техническими условиями и другим нормативным документами.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак. ч.

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

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
		7
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	0	0
Выполнение курсовой работы / проекта	0	0
Расчетно-графическая работа (РГР)	0	0
Реферат (индивидуальное задание)	0	0
Домашнее задание	0	0
Подготовка к контрольной работе	0	0
Подготовка к коллоквиумам	12	12
Аналитический информационный поиск	19	19
Работа в библиотеке	20	20
Подготовка к экзамену	12	12
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	90	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
Ак. ч.	144	144
З. е.	4	4

5 Содержание дисциплины

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

– тема 1 (Введение. Основные сведения о природе вихревых токов. ЭСВТ для поверхностной закалки);

– тема 2 (Вихревые токи в установках для поверхностной закалки. Выбор частоты источника питания. Основные типы закалочных индукторов);

– тема 3 (Вихревые токи в установках для поверхностной закалки. Индукторы для закалки плоских поверхностей);

– тема 4 (Выбор основного оборудования для установок поверхностной закалки).

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

Таблица 5.1 – 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.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Введение. Основные сведения о природе вихревых токов. ЭСВТ для поверхностной закалки.	Причина возникновения и свойства вихревого тока	2	–	–	Расчёт тепловых потерь в электромагнитной системе с вихревыми токами	4
		Вихревые токи в установках для поверхностной закалки. Выбор частоты источника питания. Основные типы закалочных индукторов.	4	–	–		
		Вихревые токи в установках для поверхностной закалки. Индукторы для закалки плоских поверхностей.	2	–	–		
		Выбор основного оборудования для установок поверхностной закалки.	2	–	–		
2	ЭСВТ для пластической деформации, сварки, пайки и наплавки металлов	Использование вихревых токов в установках для сквозного нагрева металла под пластическую деформацию. Часть 1.	2	–	–	Методика выбора основного оборудования для установок поверхностной закалки.	6
		Использование вихревых токов в установках для сквозного нагрева металла под пластическую деформацию. Часть 2.	4	–	–		
		Использование вихревых токов в сварочном производстве.	2	–	–	–	–
		Использование вихревых токов при пайке.	2	–	–		
		Использование вихревых токов при наплавке.	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.
3	ЭСВТ для тигельных печей	Использование вихревых токов в специальных технологических процессах.	2	–	–	Изучение конструкции и принципа действия тигельной печи	4
		Вихревые токи в индукционных тигельных печах.	2	–	–		
		Вакуумные тигельные печи с вихревыми токами.	2	–	–		
		Циркуляция металла в тигельных печах.	2	–	–		
4	ЭСВТ для канальных печей	Классификация и область применения индукционных канальных печей. Особенности канальных печей для плавки различных металлов. Циркуляция металла в канальных печах.	6	–	–	Изучение конструкции и принципа действия индукторов для поверхностной закалки	4
	Всего аудиторных часов		36	–	–	–	18

Таблица 5.2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ 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	Введение. Основные сведения о природе вихревых токов. ЭСВТ для поверхностной закалки.	Причина возникновения и свойства вихревого тока	1	–	–	Расчёт тепловых потерь в электромагнитной системе с вихревыми токами	6
		Вихревые токи в установках для поверхностной закалки. Выбор частоты источника питания. Основные типы закалочных индукторов.	1	–	–		
		Вихревые токи в установках для поверхностной закалки. Индукторы для закалки плоских поверхностей.	2	–	–		
		Выбор основного оборудования для установок поверхностной закалки.	2	–	–		
	Всего аудиторных часов		6	–	–	–	6

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-3 ПК-1	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 коллоквиума) – всего 60 баллов;

– лабораторные работы – всего 40 баллов;

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течение 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 «Электромагнитные системы с вихревыми токами» 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 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 Введение. Основные сведения о природе вихревых токов. ЭСВТ для поверхностной закалки

1) Какой закон электромеханики объясняет природу вихревых токов?

2) Какую часть физических явлений, связанных с вихревыми токами объясняет первое уравнение системы уравнений Максвелла?

3) Какую часть физических явлений, связанных с вихревыми токами объясняет второе уравнение системы уравнений Максвелла?

4) В чём физический смысл третьего уравнения системы уравнений Максвелла и, как оно связано с природой вихревых токов?

5) В чём физический смысл четвёртого уравнения системы уравнений Максвелла и, как оно связано с природой вихревых токов?

6) Какое физическое явление позволяет использовать ЭСВТ для поверхностной закалки?

7) Как зависит глубина проникновения электромагнитного поля от частоты источника питания?

8) Как зависит глубина проникновения электромагнитного поля от свойств материала?

9) Какие известны типы закалочных индукторов?

10) В чём особенность индукторов для поверхностной закалки плоских поверхностей?

11) В чём особенность индукторов для поверхностной закалки наружных цилиндрических поверхностей?

12) В чём особенность индукторов для поверхностной закалки внутренних цилиндрических поверхностей?

13) На каких исходных данных основывается выбор основного оборудования для установок поверхностной закалки?

14) Какова последовательность выбора основного оборудования для установок поверхностной закалки?

15) Чем завершается выбор основного оборудования для установок поверхностной закалки (привести перечень параметров)?

Тема 2 ЭСВТ для пластической деформации, сварки, пайки и наплавки металлов

1) На каких физических принципах основан сквозной нагрев металла?

2) Какие факторы влияют на глубину проникновения электромагнитного поля в толщу металла при сквозном нагреве металла?

3) Как влияет частота источника питания на глубину проникновения электромагнитного поля в толщу металла при сквозном нагреве?

4) Как влияют физические свойства металла на глубину проникновения электромагнитного поля в толщу металла при сквозном нагреве?

5) В чём заключаются энергетические преимущества использования ЭСВТ в установках для сквозного нагрева металла под пластическую деформацию?

6) В чём заключаются технологические преимущества использования ЭСВТ в установках для сквозного нагрева металла под пластическую деформацию?

7) Какие недостатки имеются у использования ЭСВТ в установках для сквозного нагрева металла под пластическую деформацию?

8) Какие мероприятия можно предложить для снижения влияния недостатков имеющихся у использования ЭСВТ в установках для сквозного нагрева металла под пластическую деформацию?

9) На каких физических принципах основана сварка металлов с использованием ЭСВТ?

10) От каких факторов зависит температура нагрева металла при сварке с использованием ЭСВТ?

11) Какие преимущества имеет сварка металлов с использованием ЭСВТ?

12) Какие недостатки имеются при сварке металлов с использованием

ЭСВТ?

13) На каких физических принципах основана пайка металлов с использованием ЭСВТ?

14) От каких факторов зависит температура нагрева металла при пайке с использованием ЭСВТ?

15) Какие преимущества имеет пайка металлов с использованием ЭСВТ?

16) Какие недостатки имеются при пайке металлов с использованием ЭСВТ?

17) Какие мероприятия можно предложить для снижения влияния недостатков, имеющихся у использования ЭСВТ в установках для сварки металлов?

18) Какие мероприятия можно предложить для снижения влияния недостатков, имеющихся у использования ЭСВТ в установках для пайки металлов?

19) На каких физических принципах основана напайка металлов с использованием ЭСВТ?

20) От каких факторов зависит температура нагрева металла при напайке с использованием ЭСВТ?

21) Какие преимущества имеет напайка металлов с использованием ЭСВТ?

22) Какие недостатки имеются при напайке металлов с использованием ЭСВТ?

23) Какие мероприятия можно предложить для снижения влияния недостатков, имеющихся у использования ЭСВТ в установках для напайки металлов?

Тема 3 ЭСВТ для тигельных печей

1) На каких физических принципах основан нагрев металла в тигельных печах с использованием ЭСВТ?

2) От каких факторов зависит температура нагрева металла в тигельных печах с использованием ЭСВТ?

3) Какие преимущества имеет плавление металлов в тигельных печах с использованием ЭСВТ?

4) Какие недостатки имеются при плавлении металлов в тигельных печах с использованием ЭСВТ?

5) Какие мероприятия можно предложить для снижения влияния недостатков, имеющихся у использования ЭСВТ в тигельных печах?

6) Какие преимущества имеет плавление металлов в вакуумных тигельных печах с использованием ЭСВТ?

7) Какие недостатки имеются при плавлении металлов в вакуумных тигельных печах с использованием ЭСВТ?

5) Какие мероприятия можно предложить для снижения влияния недостатков, имеющихся у использования ЭСВТ в вакуумных тигельных печах?

Тема 4 ЭСВТ для канальных печей

1) На каких физических принципах основан нагрев металла в канальных печах с использованием ЭСВТ?

2) От каких факторов зависит температура нагрева металла в канальных печах с использованием ЭСВТ?

3) Какие преимущества имеет плавление металлов в канальных печах с использованием ЭСВТ?

4) Какие недостатки имеются при плавлении металлов в канальных печах с использованием ЭСВТ?

5) Какие мероприятия можно предложить для снижения влияния недостатков, имеющихся у использования ЭСВТ в канальных печах?

6) Какие преимущества имеет плавление металлов в вакуумных канальных печах с использованием ЭСВТ?

8) Какие недостатки имеются при плавлении металлов в вакуумных канальных печах с использованием ЭСВТ?

9) Какие мероприятия можно предложить для снижения влияния недостатков, имеющихся у использования ЭСВТ в вакуумных канальных печах?

6.5 Вопросы для подготовки к зачёту (тестовым коллоквиумам)

6.5.1 Вопросы для подготовки к коллоквиуму №1

1) Какой закон электромеханики объясняет природу вихревых токов?

2) Какую часть физических явлений, связанных с вихревыми токами объясняет первое уравнение системы уравнений Максвелла?

3) Какую часть физических явлений, связанных с вихревыми токами объясняет второе уравнение системы уравнений Максвелла?

4) В чём физический смысл третьего уравнения системы уравнений Максвелла и, как оно связано с природой вихревых токов?

5) В чём физический смысл четвёртого уравнения системы уравнений Максвелла и, как оно связано с природой вихревых токов?

6) Какие типы тиглей применяются в индукционных плавильных печах?

7). Какие известны классы индукционных тигельных печей в соответствии с методом снижения потерь в корпусе?

8) При каких частотах тока целесообразно применение электромагнитных экранов в индукционных тигельных печах?

9) Каким должен быть кожух в вакуумных тигельных печах с индуктором, расположенным вне вакуумного пространства?

10) какие известны технологические схемы плавки в гарнисаже?

11) Как устроена индукционная печь с холодным тиглем?

12) Когда необходим стартовый (начальный) нагрев при индукционной плавке?

13) Какой вид приобретает поверхность расплава в индукционной тигельной печи вследствие обжатия расплава силами электромагнитного поля?

14) Что происходит с циркуляцией расплава в индукционной тигельной печи вследствие обжатия расплава силами электромагнитного поля?

15) На какой частоте и для чего работает отдельный индуктор, используемый для электромагнитного обжатия в случае бестигельной индукционной зонной плавки?

6.5.2 Вопросы для подготовки к коллоквиуму №2

1) На каких физических принципах основана плавка во взвешенном состоянии?

2) В чём преимущества плавки во взвешенном состоянии?

3) как можно решить трудности, возникающие при плавке во взвешенном состоянии?

4) На каком физическом принципе основано действие канальной печи?

5) Какую конструкцию имеет индукционная канальная печь?

6) Какой принцип действия шихтовки в устройствах ЭСВТ?

7) В чём заключается механизм возникновения вихревого тока?

8) Как определить направление протекания вихревого тока?

9) В чём лежит причина возникновения вихревого тока?

10) Какие известны основные типы закалочных индукторов?

11) В каких специальных технологических процессах используются ЭСВТ?

12) Как протекают вихревые токи в индукционных тигельных печах?

13) В чём отличие применения вихревых токов в вакуумных индукционных тигельных печах?

14) Какие известны специальные типы плавильных устройств с вихревыми токами?

15) Как осуществляется циркуляция металла в тигельных печах?

16) Какая используется рабочая частота тока в индукционных тигельных печах?

17) Какая существует классификация индукционных канальных печей?

18) В чём заключаются особенности канальных печей для плавки различных металлов?

19) Как осуществляется циркуляция металла в канальных печах?

6.6 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовой проект по дисциплине не предусмотрен.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Григорьев, А. Д. Электродинамика / А. Д. Григорьев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-507-48525-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362747 (дата обращения: 20.08.2024).

2. Власов, А. А. Электродинамика на десерт. Избранные главы классической электродинамики : учебное пособие / Александр Анатольевич Власов, Ирина Михайловна Власова. – М. : URSS, 2023. – 141 с. : ил. – (Классический учебник МГУ). – ISBN 978-5-9710-4119-1 Режим доступа: https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=Ru&blang=ru&page=Book&id=299350 (дата обращения: 20.08.2024).

3. Мусин Ю. Р. Уравнения Максвелла - вершина классической физики : история рождения, математическая запись, СТО, калибровочные поля, квантовая электродинамика, уравнения Максвелла с магнитным зарядом / Ю. Р. Мусин. - Москва : URSS : Ленанд, 2022. - 144, [1] с. : ил. Режим доступа: https://chglib.icp.ac.ru/BNP/2022/pdf07/Musin/s1.pdf (дата обращения: 20.08.2024).

Дополнительная литература

1. Бобров, А. Л. Основы вихретокового неразрушающего контроля : учебное пособие / А. Л. Бобров, К. В. Власов, Е. В. Лесных ; под редакцией А. Л. Боброва. — Новосибирск : СГУПС, 2022. — 123 с. — ISBN 978-5-00148-238-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/270860 (дата обращения: 20.08.2024).

2. Алиферов, А. И. Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева : учебное пособие / А. И. Алиферов, С. Лупи, М. Форзан. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 160 с. — ISBN 978-5-7782-3241-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/118046 (дата обращения: 20.08.2024).

3. Установки индукционного нагрева : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Электротермические установки" / А. Е. Слухоцкий, В. С. Немков, Н. А. Павлов, А. В. Бамунэр; Ред. А. Е. Слухоцкий. - Ленинград : Энергоиздат, Ленингр. отд-ние, 1981. - 328 с. Режим доступа: https://bik.sfu-kras.ru/elib/view?id=BOOK1-621.36/У79-173818 (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 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.	ауд. *129* корп. *первый*
Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: *Компьютерный класс (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. *229* корп. *первый*

Лист согласования РПД

Разработал
ст. преп. кафедры электромеханики
им. А.Б. Зеленова _____ _____ А.В. Верхола
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

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

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

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

Протокол №_1___ заседания кафедры
электромеханики им. А.Б. Зеленова

от __22.08___2024__г.

И.о. декана факультета информационных
технологий и автоматизации
производственных процессов _____ В.В. Дьячкова__
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
13.03.02 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>