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:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8d1057

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

Автоматизированные системы научных исследований
(наименование дисциплины)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код, наименование направления)

Электрические машины и аппараты
(профиль подготовки)

Квалификация магистр
(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 постановкой физического и инженерного эксперимента, обработкой и интерпретацией его результатов, построением аппаратных и программных решений автоматизированных систем научных исследований (АСНИ), применительно к электромеханике.

Задачи изучения дисциплины: формирование у обучающихся знаний о принципах организации физического и инженерного эксперимента, обработке и интерпретации его результатов, о задачах и принципах построения АСНИ, о структуре, аппаратных и программных решениях АСНИ; формирование навыков по применению средств автоматизации научных исследований для идентификации электромеханических процессов и установок, построения моделей, используемых для управления, прогнозирования и проектирования электромеханических систем.

Дисциплина направлена на формирование компетенции ОПК-2 выпускника.

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 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (программа «Электрические машины и аппараты»).

Дисциплина реализуется кафедрой электромеханики им. А. Б. Зеленова. Основывается на базе дисциплин ОПОП бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника по курсам: «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Информатика», «Основы метрологии и электрические измерения», «Электрические машины», «Электрические и электронные аппараты», «Компьютерные технологии в электромеханике», «Электроника и микропроцессорная техника», «Применение микропроцессорных устройств в электромеханике».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Техническая диагностика электромеханических устройств и систем», «Научно-исследовательская работа», знания и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы магистра.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения теоретических и практических задач в профессиональной деятельности, связанной с постановкой физического и инженерного эксперимента, обработкой и интерпретацией его результатов, построением аппаратных и программных решений автоматизированных систем научных исследований, применительно к электромеханике..

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч. для групп ЭМА, 6 ак. ч. для группы ЭМА-з), практические занятия (36 ак.ч. для групп ЭМА, 8 ак .ч. для группы ЭМА-з) и самостоятельная работа студента (54 ак.ч. для групп ЭМА, 94 ак.ч. для группы ЭМА-з).

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре для групп ЭМА и ЭМА-з.

Форма промежуточной аттестации – зачёт.

По дисциплине не предусмотрен курсовой проект.

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

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» 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 современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения проставления для решения поставленной задачи. ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов. ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачёту.

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
		2
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
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	4	4
Работа в библиотеке	4	4
Подготовка к зачёту	12	12
Промежуточная аттестация – зачёт (З)	З	З
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 5 тем:

– тема 1 (Основные определения и термины автоматизации научных исследований);

– тема 2 (Организация и обработка результатов физического и инженерного эксперимента);

– тема 3 (Статистическая обработка результатов эксперимента);

– тема 4 (Идентификация объектов управления в электромеханике);

– тема 5 (Структура и элементная база автоматизированных систем научных исследований).

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	Основные определения и термины автоматизации научных исследований	Основные определения и термины автоматизации научных исследований. Цели автоматизации научных исследований. Области применения АСНИ.	2	Изучение видов экспериментальных исследований объектов электромеханики	4	–	–
		АСНИ как средства обработки и обобщения экспериментальных данных, получения, корректировки и исследования моделей, используемых затем в других типах автоматизированных систем для управления, прогнозирования или проектирования.	2	Изучение принципов построения моделей для имитационного исследования объектов электромеханики	2	–	–
		Обеспечение адекватности и точности моделей.	2	Проверка адекватности экспериментальной модели	2	–	–
2	Организация и обработка результатов физического и инженерного эксперимента	Организация и обработка результатов физического и инженерного эксперимента. Понятие эксперимента. Классификация экспериментов. Интерполяционные и оптимизационные задачи экспериментального исследования.	2	Поиск экстремума функции методом сканирования	2	–	–
		Активный и пассивный эксперименты, их проведение с использованием средств АСНИ. Обработка и интерпретация результатов эксперимента. Планирование эксперимента. Цель планирования. Регрессионный анализ. Построение регрессионных моделей по результатам факторного эксперимента.	2	Поиск экстремума функции методом Гаусса-Зейделя	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.
		Оптимизационный эксперимент и экстремальное планирование. Примеры использования регрессионного анализа в научных исследованиях и управлении электромеханическими объектами.	2	Поиск экстремума функции методом градиента	2	–	–
3	Статистическая обработка результатов эксперимента	Статистический подход к обработке результатов эксперимента. Понятие выборки, генеральной совокупности. Гистограмма, полигон частот, полигон накопленных частот. Понятие распределения случайной величины. Количественные характеристики распределения. Корреляция случайных величин. Проверка гипотез о характере распределения случайной величины. Статистические критерии согласия Пирсона, Колмогорова-Смирнова. Выявление грубых ошибок (промахов). Задача о поверке измерительных приборов (критерий Фишера). Оценка результатов технологического эксперимента (критерии Уилкоксона, Стьюдента).	2	Поиск экстремума функции методом Кифера-Вольфовица	2	–	—
				Поиск экстремума функции методом крутого восхождения	2		
				Поиск экстремума функции симплексным методом	6		–

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
4	Идентификация объектов управления в электромеханике	Идентификация объекта управления как этап решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления в электромеханике. Теоретическая и экспериментальная идентификация. Экспериментальное определение динамических моделей объекта управления на основе временных и частотных характеристик. Примеры. Комбинированные физические модели. Управление по косвенным параметрам.	2	Поиск экстремума функции методом случайного поиска	4	–	–
				Автоматизированная обработка результатов эксперимента по исследованию распределения времени упреждения синхронного вакуумного контактора	4	–	–
				Изучение типовой структуры АСНИ	2	–	–
5	Структура и элементная база автоматизированных систем научных исследований	Структура АСНИ. АСНИ, как информационная система. Устройства связи цифровой ЭВМ с объектом. Аналого-цифровое преобразование сигналов. Цифровые сигнальные процессоры. Организация интерфейса ЭВМ со средствами измерения. Визуализация процессов.	2	Изучение принципа действия аналого-цифрового преобразователя	2	–	–
						–	–
Всего аудиторных часов			18	–	36	–	–

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	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Основные определения и термины автоматизации научных исследований	Основные определения и термины автоматизации научных исследований. Цели автоматизации научных исследований. Области применения АСНИ.	2	Изучение видов экспериментальных исследований объектов электромеханики	4	–	–
		АСНИ как средства обработки и обобщения экспериментальных данных, получения, корректировки и исследования моделей, используемых затем в других типах автоматизированных систем для управления, прогнозирования или проектирования.	2	Изучение принципов построения моделей для имитационного исследования объектов электромеханики	2	–	–
		Обеспечение адекватности и точности моделей.	2	Проверка адекватности экспериментальной модели	2	–	–
	Всего аудиторных часов		6	–	8	–	–

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-2	Зачёт	Комплект контролирующих материалов для зачёта

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;

– практические занятия – всего 40 баллов;

Зачёт 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.

Зачёт по дисциплине «Автоматизированные системы научных исследований» 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 Основные определения и термины автоматизации научных исследований.

1) Что понимается под автоматизированной системой научных исследований?

2) Какие основные термины используются при описании автоматизированных систем научных исследований ?

3) Каковы цели автоматизации научных исследований?

4) Где применяются АСНИ?

5) В чём суть АСНИ, как средства обработки и обобщения экспериментальных данных?

6) В чём суть АСНИ, как средства получения моделей, используемых затем в других типах автоматизированных систем для управления, прогнозирования или проектирования?

7) В чём суть АСНИ, как средства корректировки моделей, используемых затем в других типах автоматизированных систем для управления, прогнозирования или проектирования?

8) В чём суть АСНИ, как средства исследования моделей, используемых затем в других типах автоматизированных систем для управления, прогнозирования или проектирования?

9) Как обеспечивается адекватность модели?

10) Как обеспечивается точность модели?

Тема 2 Организация и обработка результатов физического и инженерного эксперимента

1) Как организуется физический и инженерный эксперимент?
2) Как обрабатываются результаты физического и инженерного эксперимента?
3) Что понимается под экспериментом?
4) Как классифицируются эксперименты?
5) В чём заключается задача интерполяционного экспериментального исследования?
6) В чём заключается задача оптимизационного экспериментального исследования?
7) Как проводится активный эксперимент с использованием АСНИ?
8) Как проводится пассивный эксперимент с использованием АСНИ?
9) Как проводится обработка и интерпретация результатов эксперимента?
10) Что такое планирование эксперимента?
11) Каковы цели планирования эксперимента?
12) Что такое регрессионный анализ?
13) Как выполняется построение регрессионных моделей по результатам факторного эксперимента?
14) В чём суть оптимизационного эксперимента?
15) В чём суть экстремального планирования?
16) Какие можно привести примеры использования регрессионного анализа в научных исследованиях и управлении электромеханическими объектами?

Тема 3 Статистическая обработка результатов эксперимента.

1) В чём заключается статистический подход к обработке результатов эксперимента?
2) Что понимается под выборкой?
3) Что понимается под генеральной совокупностью?
4) Что такое гистограмма?
5) Что такое полигон частот?
6) Что такое полигон накопленных частот?
7) Что понимается под распределением случайной величины?
8) Какие существуют количественные характеристики распределения?
9) Что такое корреляция случайных величин?
10) Как выполняется проверка гипотез о характере распределения случайной величины?
11) Что такое статистический критерий согласия Пирсона?
12) Что такое статистический критерий согласия Колмогорова-Смирнова?
13) Как осуществляется выявление грубых ошибок (промахов) при обработке данных?

14) В чём заключается задача о поверке измерительных приборов (критерий Фишера?

15) Как выполняется оценка результатов технологического эксперимента (критерии Уилкоксона, Стьюдента)?

Тема 4. Идентификация объектов управления в электромеханике

1) В чём заключается идентификация объекта управления, как этапа решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления в электромеханике?

2) Как осуществляется теоретическая и экспериментальная идентификация?

3) Как осуществляется экспериментальное определение динамических моделей объекта управления на основе временных характеристик?

4) Как осуществляется экспериментальное определение динамических моделей объекта управления на основе частотных характеристик?

5) Что такое комбинированные физические модели?

6) В чём заключается управление по косвенным параметрам?

Тема 5. Структура и элементная база автоматизированных систем научных исследований

1) Что входит в структуру АСНИ?

2) Что подразумевается под АСНИ, как информационной системой?

3) Какие существуют устройства связи цифровой ЭВМ с объектом?

4) В чём суть аналого-цифрового преобразования сигналов?

5) Что представляют из себя цифровые сигнальные процессоры?

6) Как осуществляется организация интерфейса ЭВМ со средствами измерения?

7) Как осуществляется визуализация процессов при эксперименте?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовым коллоквиумам)

6.5.1 Вопросы для подготовки к коллоквиуму №1

1) В чём проявляется многогранность исследовательской деятельности?

2) Какие требования к АСНИ предъявляет факт существенной роли человеческого фактора в исследованиях?

3) Каких технических решений требует от АСНИ высокий уровень априорной неопределённости хода и результатов исследования?

4) Какие требования предъявляет к АСНИ непрерывность научного исследования?

5) Какие особенности АСНИ предопределяет уникальность научных исследований?

6) В чём состоит многообразие исследовательской работы?

7) В каких областях применяются АСНИ?

8) Какова роль АСНИ в обработке и обобщении экспериментальных данных?

9) Какую роль играет АСНИ в получении, корректировке и исследовании моделей, используемых затем в других типах автоматизированных систем?

10) Какова роль модели объекта, полученной с помощью АСНИ, для управления, прогнозирования или проектирования?

11) Каким образом обеспечивается адекватность модели объекта?

12) Каким образом обеспечивается точность модели объекта?

13) Какие существуют основные этапы организации физического и инженерного эксперимента?

14) Какие существуют основные этапы обработки результатов физического и инженерного эксперимента?

15) Что понимается под экспериментом?

16) Как классифицируются эксперименты?

17) В чём смысл интерполяционных задач экспериментального исследования?

18) В чём смысл оптимизационных задач экспериментального исследования?

19) Как проводятся с использованием средств АСНИ активный и пассивный эксперименты?

20) Как выполняются обработка и интерпретация результатов эксперимента?

21) В чём сущность планирования эксперимента?

22) Что такое регрессионный анализ?

23) Как осуществляется построение регрессионных моделей по результатам факторного эксперимента?

6.5.2 Вопросы для подготовки к коллоквиуму №2

1) В чём суть оптимизационного эксперимента и экстремального планирования?

2) Какие примеры использования регрессионного анализа в научных исследованиях и управлении электромеханическими объектами можно привести?

3) В чём заключается статистический подход к обработке результатов эксперимента?

4) Что понимается под выборкой и генеральной совокупностью?

5) Что такое гистограмма, полигон частот, полигон накопленных частот?

6) Что такое распределение случайной величины?

7) Какие используются количественные характеристики распределения?

8) Что понимается под корреляцией случайных величин?

9) Как выполняется оценка результатов технологического эксперимента (критерии Уилкоксона, Стьюдента)?

10) Как можно охарактеризовать идентификацию объекта управления, как этапа решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления в электромеханике?

11) В чём заключаются теоретическая и экспериментальная идентификации?

12) Каким образом осуществляется экспериментальное определение динамических моделей объекта управления на основе временных и частотных характеристик?

13) Что такое комбинированные физические модели?

14) Как осуществляется управление по косвенным параметрам?

15) Как можно охарактеризовать структуру АСНИ?

16) Что понимается под АСНИ, как информационной системой?

17) Какие используются устройства связи цифровой ЭВМ с объектом?

18) В чём заключается сущность аналого-цифрового преобразования сигналов?

19) Как осуществляется интерфейс ЭВМ со средствами измерения?

20) Каким образом в АСНИ осуществляется визуализация процессов?

21) Как выполняется проверка гипотез о характере распределения случайной величины?

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. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебник для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565010 (дата обращения: 20.08.2024).

2. Кононова, О. В. Технологии извлечения и интеллектуального анализа данных в научных исследованиях : учебное пособие / О. В. Кононова, Д. Е. Прокудин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2021. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/283685 (дата обращения: 20.08.2024).

3. Файзрахманов, Р. А. Автоматизация научных исследований : учебное пособие / Р. А. Файзрахманов, И. Н. Липатов. — 2-е изд., стереотип. — Пермь : ПНИПУ, 2020. — 162 с. — ISBN 978-5-398-02431-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/239684 (дата обращения: 20.08.2024).

Дополнительная литература

1. Афоничев, Д. Н. Основы научных исследований в электроэнергетике : учебное пособие / Д. Н. Афоничев. — Воронеж : ВГАУ, 2016. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181796 (дата обращения: 20.08.2024).

2. Автоматизированные системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования и автоматизированные системы управления в химической переработке древесины : учебное пособие / В. В. Лосев, П. М. Гофман, И. В. Ковалев, М. В. Сарамуд. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-86433-796-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147474 (дата обращения: 20.08.2024).

3. Тюрин, Н. А. Автоматизированные системы научных исследований : учебное пособие / Н. А. Тюрин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2011. — 96 с. — ISBN 978-5-9239-0404-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58856 (дата обращения: 20.08.2024).

4. Гамов, В. Ю. Автоматизированные системы научных исследований [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавра 09.03.02 и магистра 09.04.02

"Информационные системы и технологии" (230400) / В. Ю. Гамов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. автономное образовательное учреждение высш. проф. образования Санкт-Петербургский гос. ун-т аэрокосмического приборостроения. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2015. - 94, [1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-8088-1017-4 — URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01008043813 (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>