Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и научной работе
Лейфа А.В. Лейфа
« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 5

Зачет 5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель О.В. Скрипко, профессор, д-р техн. наук

Энергетический факультет

Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

2023

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.20 № 680

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Скрипко О.В. Скрипко

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление
Чалкина Н.А. Чалкина
« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Выпускающая кафедра
Шкрабтак Н.В. Шкрабтак
« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека
Петрович О.В. Петрович
« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр цифровой трансформации и технического обеспечения
Тодосейчук А.А. Тодосейчук
« 1 » сентября 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Формирование у студентов системы взглядов на теорию электромагнитных процессов в электротехнических устройствах, а также создание основы электротехнического образования и базы для восприятия и изучения совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на исследование, разработку и применение электротехнических и электронных устройств в промышленности, технических систем и технологий сбора, обработки, хранения и передачи информации.

Задачи дисциплины:

· активизация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации.

· усвоение основных законов электрических и магнитных цепей и методов их расчета.

· усвоение элементной базы основных электронных устройств промышленной электроники (усилителей, выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты), а также принципа действия и областей применения этих устройств.

· формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ и используемых методов анализа электротехнических и электронных устройств и методов оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроника и электротехника» относится к обязательной части. Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» зависит в сильной степени как от школьных знаний, таки от знаний, полученных при изучении дисциплин «Механика», «Физика», «Математика».

Наиболее важными для усвоения курса являются следующие разделы: кинематика и динамика; векторный анализ; теория функций комплексного переменного; дифференциальное и интегральное исчисление; интегральные преобразования Фурье и Лапласса; электричество и магнетизм; вычислительные методы решения: систем линейных уравнений с вещественными и комплексными коэффициентами дифференциальных уравнений 1- го и 2- го порядков; простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимые для успешного освоения дисциплины это – удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам, так как «Электротехника и электроника» является базой при изучении последующих дисциплин учебного плана.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной	ИД-1ОПК-1 Знает виды современных информационных технологий и назначение прикладных программных средств для решения типовых задач в области профессиональной

безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	деятельности ИД-2ОПК-1 Умеет выбирать современные информационные технологии и прикладные программные средства для решения типовых задач в области профессиональной деятельности ИД-3ОПК-1 Владеет навыками работы с прикладными программными средствами при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Тема 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	5	2		4		6						6	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
2	Тема 2. Линейные электрические цепи однофазного переменного синусоидального тока	5	2		2		2						6	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
3	Тема 3. Трехфазная	5	2		4		2						6	тестирование, сдача

	система передачи электрической энергии													практических заданий и ЛР
4	Тема 4. Электрические машины и аппараты. Трансформаторы	5	2		2		2						6.8	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
5	Тема 5. Электрические машины	5	2										8	тестирование
6	Тема 6. Элементная база электронных устройств	5	2				2						6	тестирование, сдача ЛР
7	Тема 7. Электронные устройства	5	2		4								6	тестирование, сдача практических заданий
8	Тема 8. Дискретные устройства	5	2				2						6	тестирование, сдача ЛР
9	Тема 9. Логические устройства	5	2										7	тестирование
14	Зачёт	5								0.2				зачет
	Итого		18.0		16.0		16.0		0.0	0.2	0.0	0.0	57.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Тема 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Основные понятия и определения. Условные обозначения. Законы электротехники. Эквивалентные преобразования. Методы расчета цепей постоянного тока. Баланс мощностей.
2	Тема 2. Линейные электрические цепи однофазного переменного синусоидального тока	Величины, характеризующие синусоидальный электрический ток. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного синусоидального тока. Активная и реактивная мощности. Последовательное и параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного элементов. Полное сопротивление последовательной цепи.
3	Тема 3. Трехфазная система передачи электрической энергии	Принцип получения трехфазной симметричной синусоидальной системы ЭДС. Схемы соединения элементов трехфазных устройств. Понятия о линейных и фазных токах и напряжениях. Режимы работы трехфазной системы без нулевого провода

		и с нулевым проводом; защитное заземление. Мощности в трехфазной системе.
4	Тема 4. Электрические машины и аппараты. Трансформаторы	Назначение трансформатора. Классификация трансформаторов. Конструкция и принцип действия, коэффициент трансформации. Потери энергии в трансформаторе и его КПД. Внешняя характеристика трансформатора. Регулирование вторичного напряжения трансформатора.
5	Тема 5. Электрические машины	Классификация электрических машин. Электрические машины переменного тока. Асинхронный двигатель. Конструкция и принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение асинхронного двигателя и его механическая характеристика; КПД асинхронного двигателя. Электрические машины постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.
6	Тема 6. Элементная база электронных устройств	Классификация элементной базы. Электропроводимость полупроводников. Полупроводниковые диоды. Транзисторы.
7	Тема 7. Электронные устройства	Общие сведения об электронных устройствах. Средства электропитания электронной аппаратуры. Однофазные выпрямительные устройства. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Фильтры. Усилители электрических сигналов. Генераторы электрических сигналов.
8	Тема 8. Дискретные устройства	Комбинационные и последовательностные цифровые устройства. Типовые элементы логических устройств.
9	Тема 9. Логические устройства	Триггеры. Счетчики импульсов. Регистры. Шифратор. Дешифратор. Преобразователи кодов. Компаратор.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Электрические цепи	Расчет основных электрических величин. Количество электричества, плотность электрического тока, расчеты тока и сопротивления по закону Ома, падение напряжения. Расчет электрических цепей. Простая замкнутая цепь, разветвленная цепь, последовательное соединение, параллельное соединение.
Электрические цепи	Расчет электрических цепей. Сложные цепи, расчет результирующего сопротивления, расчет потенциометра и сложного шунта, расчет сложных цепей методом преобразования.
Электрические цепи	Однофазный ток. Расчет простых электрических

	цепей переменного тока, расчет сложных электрических цепей переменного тока, расчет цепей с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением, расчет колебательного контура, мощность однофазного тока.
Магнитные цепи	Электромагнетизм. Напряженность магнитного поля, намагничивающая сила, магнитная индукция и магнитный поток, магнитная цепь, сила тяги электромагнитов.
Магнитные цепи	Электромагнитная индукция. Возникновение наведенной ЭДС, самоиндукция, электродвижущая сила обмотки якоря двигателя постоянного тока.
Электрические машины и трансформаторы	Расчет трансформатора. Расчет электрических параметров трансформатора, упрощенный расчет основных размеров однофазных трансформаторов малой мощности.
Электроника	Расчет однофазных выпрямителей и стабилизаторов.
Электроника	Расчет усилителей на биполярных транзисторах.

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Электрические измерения цифровыми мультиметрами.	Основные характеристики цифровых мультиметров Mastech MY-64 и Sanwa PC500. Измерение напряжения, силы тока, сопротивления проводников, частоты переменного тока.
Измерение постоянного тока и напряжения	Изучение прямого метода измерения постоянного напряжения и тока, измерение тока косвенным методом (по падению напряжения на датчике тока).
Измерение сопротивления косвенным методом.	Изучение косвенного метода измерения сопротивления с использованием магазина сопротивлений. Измерение силы тока и напряжения, расчет сопротивления по закону Ома.
Измерение переменного тока и напряжения	Изучение метода измерения переменного напряжения и тока, оценка погрешностей измерения, определение полосы пропускания цифрового и аналогового вольтметров, оценка влияния постоянной составляющей переменного тока на показания вольтметров.
Изучение приборов магнитоэлектрической системы	Изучение принципа работы амперметра и вольтметра магнитоэлектрической системы, поверка и определение времени успокоения стрелки.
Измерение активной и реактивной мощности при различных видах нагрузки	Изучение прямого метода измерения активной, реактивной и полной мощности, измерение полной мощности методом вольтметра и амперметра.
Измерение амплитуды переменного напряжения при помощи диодных амплитудных детекторов	Ознакомление с основными схемами диодных амплитудных детекторов, изучение метода измерения амплитуды напряжения при помощи пикового детектора. Измерение и расчет амплитудных значений переменного напряжения.

Исследование работы ЦАП и АЦП	Изучение принципов работы цифро- аналогового преобразователя на основе матрицы R-2R и параллельного аналого-цифрового преобразователя.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Подготовка к тестированию. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
2	Тема 2. Линейные электрические цепи однофазного переменного синусоидального тока	Подготовка к тестированию. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
3	Тема 3. Трехфазная система передачи электрической энергии	Подготовка к тестированию. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
4	Тема 4. Электрические машины и аппараты. Трансформаторы	Подготовка к тестированию. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6.8
5	Тема 5. Электрические машины	Подготовка к тестированию.	8
6	Тема 6. Элементная база электронных устройств	Подготовка к тестированию. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
7	Тема 7. Электронные устройства	Подготовка к тестированию. Выполнение практических заданий.	6
8	Тема 8. Дискретные устройства	Подготовка к тестированию. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
9	Тема 9. Логические устройства	Подготовка к тестированию.	7

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий широко используются такие образовательные технологии как проблемное обучение, использование электронных ресурсов, удаленное консультирование и т.п.

На лекционных занятиях демонстрируются презентации, проводится показ видеоматериалов, демонстрация оборудования в виде раздаточного материала.

Практические и лабораторные работы проводятся с привлечением современных

свободно распространяемых средств имитационного и инженерного исследования, а так же с привлечением лабораторной базы кафедры.
Весь курс проводится с применением современных информационных технологий и привлечением средств дистанционного образования. Для этих целей используется собственный сайт кафедры (доступный из сети Интернет в любое время), где для дисциплины отводится специальный раздел, в котором размещаются в электронном виде учебники и пособия, программные средства и другой вспомогательный материал. На сайте так же существует форум, где студенты проводят консультации друг с другом и со студентами старших курсов, задают вопросы и получают рекомендации от ведущего преподавателя.
В целом, с учетом контингента обучающихся в каждой конкретной группе (на лекциях, лабораторных, практических работах и консультациях) предусматривается возможность применения следующих образовательных технологий:
а) проведение занятий по технологии «зигзаг» (с выделением групп, распределением вопросов, перераспределением на группы экспертов и выбором наилучшей методики изложения, изложением экспертов в своих группах вопросов, окончательным контролем);
б) проведение дискуссий на различные темы (подразделы тем), дискуссий с выдвижением проектов.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к зачету:

1. Электрические цепи постоянного тока. Источники электрической энергии, потребители. Схемы замещения.
2. Основные законы электрических цепей постоянного тока. Работа и мощность. Уравнение баланса мощностей.
3. Режим работы электрических цепей постоянного тока.
4. Способы соединения потребителей электрической энергии. Последовательное, параллельное соединение, соединение треугольником и звездой.
5. Расчет простых цепей постоянного тока.
6. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод уравнений Кирхгофа.
7. Метод узловых потенциалов.
8. Метод наложения.
9. Способы представления синусоидальных величин.
10. Элементы цепей переменного синусоидального тока. Схемы замещения.
11. Законы Ома и Кирхгофа в цепях синусоидального тока.
12. Активная, реактивная и полная мощность. Коэффициент мощности. Способы его повышения.
13. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины возникновения. Законы коммутации.
14. Трехфазные цепи синусоидального тока. Способы представления ЭДС трехфазного генератора.
15. Способы соединения обмоток трехфазного генератора. Фазное и линейное напряжение.
16. Основные принципы анализа трехфазных цепей. Роль нулевого провода.
17. Мощность в трехфазных цепях.
18. Нелинейные цепи. Основные их параметры и характеристики.
19. Магнитные цепи. Простые и сложные. Однородные и неоднородные.
20. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
21. Основные принципы анализа магнитных цепей. Особенности магнитных цепей синусоидального тока.
22. Мощность в цепях с несинусоидальными ЭДС, токами и напряжениями.
23. Устройство, принцип действия и применение силовых трансформаторов.
24. Уравнения и векторная диаграмма трансформатора.
25. Принцип действия и механические характеристики асинхронных двигателей.

26. Электроника, как отрасль науки и техники. Этапы развития электроники.
27. Области применения электроники. Современные направления развития электроники.
28. Основные электронные приборы и их классы.
29. Пассивные компоненты электроники: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы.
30. Основные понятия в области структур полупроводников.
31. Полупроводниковые диоды.
32. Особые конструкции полупроводников.
33. Полупроводниковые биполярные транзисторы.
34. Полевые транзисторы.
35. Тиристоры.
36. Выпрямители.
37. Фильтры.
38. Стабилизаторы напряжения и тока.
39. Усилители, общие сведения и характеристики.
40. Параметры и обозначения усилителей.
41. Простейший усилитель на биполярном транзисторе.
42. Особенности питания и обратная связь в усилителях.
43. Операционные усилители.
44. Импульсные устройства
45. Ограничители уровня и ключи.
46. Общие сведения о генераторах.
47. Основы цифровой техники. Двоичная система исчисления, логические основы проектирования цифровых устройств. Алгебра логики. Базовые логические операции. Базовые логические элементы.
48. Комбинационные устройства средней степени интеграции. Шифраторы и дешифраторы.
49. Цифроаналоговые преобразователи. Основные характеристики. Различные схемы построения ЦАП.
50. Аналого- цифровые преобразователи. Основные характеристики. АЦП с параллельным преобразованием.

9. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https:// e.lanbook.com/ book/210866 (дата обращения: 29.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48454-6. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https:// e.lanbook.com/ book/353639 (дата обращения: 29.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
1. 3..Гольдберг, О.Д. Электромеханика [Текст] : учеб. : рек. УМО / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская ; ред. О. Д. Гольдберг. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2010. - 505 с.
3. Вилесова, Л.А.Электрические цепи [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. А. Вилесова, О. В. Зотова ; АмГУ, Эн.ф. - 2-е изд., перераб. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун- та, 2009. – 46 с. – Режим доступа: http:// irbis.amursu.ru/ DigitalLibrary/ AmurSU_Edition/3104.pdf . - Эл. б-ка АмГУ
4. Епифанов, А. П. Электрические машины / А. П. Епифанов. — 3- е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-507-45350-4. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://

e.lanbook.com/ book/265181 (дата обращения: 29.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https:// e.lanbook.com/ book/210938 (дата обращения: 29.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс : учебное пособие / Л. А. Потапов. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2089-6. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https:// e.lanbook.com/ book/212393 (дата обращения: 29.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Колдаев, А. И. Электрический привод : лабораторный практикум / А. И. Колдаев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 152 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66135.html (дата обращения: 29.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
2	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года.
3	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http:// code.google.com/ intl/ ru/ chromium/ terms.html на условиях https:// www.google.com/ chrome/ browser/privacy/eula_text.html.
4	http://e.lanbook.com	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В пакете Инженерно- Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ
5	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» www.studentlibrary.ru	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" (www.studentlibrary.ru) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Ин- тернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании пря- мых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры.
6	http:// www.iprbookshop.ru/	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная

		платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
7	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
2	http:// www.rushydro.ru/ company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
3	https://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал MathNet.Ru
4	https://gissee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения
5	https:// www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и про- гнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
6	https:// www.gisp.gov.ru/	Государственная информационная система промышленно- сти. Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности.
7	https:// www.fsk- ees.ru/ about/ standards_organization/	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное общество создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной(общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.
8	https://minenergo.gov.ru/ node/234	Министерство энергетики Российской Федерации(Минэнерго России)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Электротехника и электроника» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы: учебная мебель, доска, мультимедиапроектор, проекционный экран, ноутбук.

Используется лабораторное оборудование:

Лабораторные стенды «Электрические цепи и основы электроники», «Электрические измерения и основы метрологии».

Компьютерный класс , в котором студенты могут пользоваться для

расчета и моделирования электрических цепей программой Matlab, к.305(6).

Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно- библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Зачет	5 сем,	0.2 акад. часа
Лекции	6.0	(акад. часа)
Практические занятия	2.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	2.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	97.8	(акад. часа)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108.0 (акад. часа), 3.00 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Тема 1. Электрические цепи	5	2	2	2					30	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
2	Тема 2. Трансформаторы и электрические машины	5	2							32.8	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
3	Тема 3. Электроника	5	2							35	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
4	Зачёт	5					0.2				зачет
	Итого		6.0	2.0	2.0	0.0	0.2	0.0	0.0	97.8	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 1. Электрические цепи	Подготовка к тестированию. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	30
2	Тема 2. Трансформаторы и электрические машины	Подготовка к тестированию. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	32.8
3	Тема 3. Электроника	Подготовка к тестированию. Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	35