

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

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

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

« 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 что определяет теоретический уровень подготовки по безопасности жизнедеятельности в техносфере.

Задачи дисциплины:

- * Активизация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации;
- * Усвоение основных законов линейных и нелинейных электрических цепей и методов их расчета;
- * Изучение элементной базы электронных схем и основных электронных устройств, используемых в электроэнергетике и теплоэнергетике при получении, передаче, распределении электрической и тепловой энергий;
- * Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ 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 ОП ВО

Дисциплина «Электроника и электротехника» относится к обязательной части. Освоение дисциплины «Электроника и электротехника» зависит в сильной степени как от школьных знаний, так и 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 Лапласа; 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 «Электроника и электротехника» 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	ИД-1 ОПК-1 Знает виды современных информационных технологий и назначение прикладных программных средств для решения

в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.	типовых задач в области профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-1 Умеет выбирать современные информационные технологии и прикладные программные средства для решения типовых задач в области профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-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. Электрические цепи постоянного тока	3	1				2						4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
2	Тема 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	2		2		2						4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
3	Тема 3. Электрические цепи синусоидального трехфазного	3	1				2						4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР

	тока													
4	Тема 4. Электрические цепи несинусоидального тока	3	1		2								4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
5	Тема 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	3	1		2								4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
6	Тема 6. Нелинейные электрические и магнитные цепи	3	2		2		2						4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
7	Тема 7. Трансформаторы и электрические машины	3	1		2								4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
8	Тема 8. Полупроводниковые приборы	3	1		2		2						4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
9	Тема 9. Аналоговые электронные устройства	3	2		2		2						4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
10	Тема 10. Операционные усилители	3	1										4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
11	Тема 11. Источники вторичного электропитания : выпрямители, фильтры, стабилизаторы	3	2		2		2						4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
12	Тема 12. Автономные инверторы. Преобразователи частоты для частотного регулирования	3	1										6	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
13	Тема 13. Устройства цифровой электроники	3	2				2						7.8	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
17	зачет								0.2					
	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. Электрические цепи постоянного тока	Основные определения: электрическая цепь, электрический ток, напряжение, ЭДС, мощность, энергия. Графические модели электрических цепей. Схемы замещения. Источники и потребители электрической энергии. Основные топологические понятия. Основные законы электрических цепей. Закон Ома. Законы Кирхгофа, закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность. Уравнение баланса мощностей. Режимы работы электрических цепей. Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединениях. Расчет и анализ сложных электрических цепей методами уравнений Кирхгофа и наложения.
2	Тема 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Способы представления синусоидальных величин. Элементы цепей переменного тока. Схемы замещения цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Анализ простейших цепей. Активная, реактивная и полная мощности. Векторная диаграмма. Символический метод расчета. Законы Ома и Кирхгофа в комплексном виде. Комплексные схемы замещения. Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока. Коэффициент мощности, его значение и способы повышения.
3	Тема 3. Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	Понятие о многофазных системах. Трехфазные системы, причины их наибольшего применения в энергетике. Получение трехфазного тока. Способы представления ЭДС трехфазного генератора. Способы соединения обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения. Трехфазные цепи, способы их соединения. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Расчет симметричных трехфазных цепей, соединенных в звезду и треугольник. Активная, реактивная и полная мощность в трехфазных симметричных цепях. Вращающееся магнитное поле.
4	Тема 4. Электрические цепи несинусоидального тока	Спектры периодических сигналов. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Мгновенные, амплитудные и действующие значения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Активная, реактивная и полная мощность. Расчет линейных цепей с несинусоидальной ЭДС. Влияние индуктивных и емкостных элементов на форму кривых тока при несинусоидальной ЭДС.
5	Тема 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	Классический метод анализа переходных процессов в электрических цепях первого порядка. Законы коммутации. Классический метод анализа

		переходных процессов в цепях вто-рого порядка.
6	Тема 6. Нелинейные электрические и магнитные цепи	Нелинейные резистивные электрические цепи. Нелинейные резистивные элементы, их характеристики и па-раметры. Графический метод анализа последовательно- параллельных резистивных цепей. Определение рабочих точек нелинейных элементов. Определение отклика нелинейной цепи на вход-ной сигнал. Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках. Основные соотношения стационарного магнитного поля. Магнитные цепи. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей.
7	Тема 7. Трансформаторы и электрические машины	Принцип действия и уравнения трансформатора с ферромагнитным сердечником. Принцип действия и механические характеристики асинхронных двигателей. Принцип действия и механические характеристики двигателей постоянного тока. Универсальный коллекторный двигатель.
8	Тема 8. Полупроводниковые приборы	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Принцип действия. Статические характеристики. Полевые транзисторы с р- п- переходом и МОП-транзисторы. Фотоэлектрические приборы.
9	Тема 9. Аналоговые электронные устройства	Общие сведения, классификация и основные характеристики усилителей. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальные усилительные каскады. Выходные усилители мощности.
10	Тема 10. Операционные усилители	Структурная схема, основные параметры и частотные свойства ОУ. Преобразователи аналоговых сигналов на ОУ: усилитель, сумма-тор, дифференциатор, интегратор. Импульсный режим работы ОУ. Компаратор.
11	Тема 11. Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы	Маломощные выпрямители однофазного тока. Схемы, основные со- отношения. Внешние характеристики. Стабилизаторы постоянного напряжения. Управляемые выпрямители однофазного тока. Выпрямители трехфазного тока.
12	Тема 12. Автономные инверторы. Преобразователи частоты для частотного регулирования	Автономные инверторы. Преобразователи частоты. Классификация АИ. Однофазные и трехфазные автономные инверторы напряжения. Преобразователи частоты на основе ШИМ.

13	Тема 13. Устройства цифровой электроники	Цифровые базовые логические элементы. Комбинационные логические устройства. Шифраторы и дешифраторы. Последовательностные логические устройства. Триггеры. Регистры. Счетчики. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи.
----	--	--

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Исследование электрических цепей постоянного тока	Изучение электрических цепей постоянного тока. Способы соединения. Расчеты простых и сложных электрических цепей (электрическое сопротивление, проводимость, электрическая работа и мощность).
Изучение электрических цепей несинусоидального тока	Гармонический анализ и разложение периодических функций. Расчет простых цепей несинусоидального тока. Мощности несинусоидального тока.
Изучение переходных процессов в линейных электрических цепях	Расчет переходных процессов классическим методом в цепях с одним и двумя накопителями энергии.
Анализ работы нелинейных электрических и магнитных цепей	Расчет резистивных нелинейных и магнитных цепей.
Исследование работы трансформаторов и электрических машин	Опытное определение параметров трансформатора. Расчет и построение механических характеристик асинхронных двигателей и ДПТ.
Анализ работы полупроводниковых приборов	ВАХ и параметры полупроводниковых приборов. Расчет параметров биполярных и полевых транзисторов.
Операционные усилители	Примеры расчетов биполярных транзисторов. Расчет усилителей на биполярных транзисторах.
Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы	Примеры расчетов выпрямительных диодов. Расчет однофазных выпрямителей и стабилизаторов.

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. Измерение сопротивления косвенным методом.	Изучение прямого метода измерения постоянного напряжения и тока, измерение тока косвенным методом (по падению напряжения на датчике тока).
Измерение переменного тока и напряжения	Изучение метода измерения переменного напряжения и тока, определение полосы пропускания цифрового и аналогового вольтметров, оценка влияние постоянной составляющей переменного тока на показания вольтметров.

Изучение приборов магнито-электрической системы	Изучение принципа работы амперметра и вольтметра магнитоэлектрической системы, поверка и определение времени успокоения стрелки.
Измерение амплитуды переменного напряжения при помощи диодных амплитудных детекторов	Изучение характеристик и параметров диодов – выпрямительных, Шоттки, стабилитронов и светодиодов. Ознакомление с основными схемами диодных амплитудных детекторов, изучение метода измерения амплитуды напряжения при помощи пикового детектора. Измерение и расчет амплитудных значений переменного напряжения.
Исследование биполярного транзистора	Изучение характеристик и параметров биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
Изучение цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователей	Изучение принципов работы цифро-аналогового преобразователя на основе матрицы R-2R и принципа работы параллельного АЦП.
Исследование цифровых интегральных схем	Изучение характеристик и функций простейших логических элементов.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
2	Тема 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
3	Тема 3. Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
4	Тема 4. Электрические цепи несинусоидального тока	Выполнение практических заданий	4
5	Тема 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	Выполнение практических заданий по темам практических занятий.	4
6	Тема 6. Нелинейные электрические и магнитные цепи	Выполнение практических заданий по темам практических занятий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4

7	Тема Трансформаторы и электрические машины	7.	Выполнение практических заданий по темам практических занятий.	4
8	Тема Полупроводниковые приборы	8.	Выполнение практических заданий по темам практических занятий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
9	Тема 9. Аналоговые электронные устройства		Выполнение практических заданий по темам практических занятий. Предварительная подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов	4
10	Тема Операционные усилители	10.	Подготовка к тесту.	4
11	Тема 11. Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы		Выполнение практических заданий по темам практических занятий. Предварительная подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
12	Тема 12. Автономные инверторы. Преобразователи частоты для частотного регулирования		Подготовка к тесту.	6
13	Тема 13. Устройства цифровой электроники		Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	7.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Электроника и электротехника» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии, технологии активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой, технологии проблемного обучения.

Однако, помимо чтения лекций, которые проводятся иногда в виде лекции-беседы или лекции-дискуссии, практикуется индивидуальное составление конспектов лекций каждым студентом по вопросам, отводимым на самостоятельное обучение.

При проведении практических занятий, на которых решаются задачи по конкретной тематике, проводится анализ их с целью развития умения и навыков применения теоретических вопросов к реальным электрическим цепям.

На лабораторных занятиях каждый студент не только проводит эксперименты, но и анализирует полученные результаты, сравнивая их с теоретическими расчетами.

При этом применяются следующие интерактивные технологии: метод заданий, метод дебатов, метод презентации информации.

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. Простейшие цепи синусоидального тока. Цепь с чисто активным сопротивлением. Закон Ома. Векторная диаграмма. Мощность.
13. Цепь с чисто емкостным сопротивлением. Закон Ома. Векторная диаграмма. Мощность.
14. Цепь с чисто индуктивным сопротивлением. Закон Ома. Векторная диаграмма. Мощность.
15. Анализ последовательной цепи с активно-реактивными элементами. Закон Ома. Векторная диаграмма. Мощность.
16. Анализ параллельной цепи с активно-реактивными элементами. Векторная диаграмма. Понятие об активных и реактивных проводимостях.
17. Символический метод расчета цепей синусоидального тока.
18. Резонанс напряжений и резонанс токов в цепях синусоидального тока.
19. Активная, реактивная и полная мощность. Коэффициент мощности. Способы его повышения.
20. Согласное и встречное включение двух катушек индуктивности.
21. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины возникновения. Законы коммутации.
22. Классический метод расчета переходных процессов.
23. Операторный метод расчета переходных процессов.
24. Трехфазные цепи синусоидального тока. Способы представления ЭДС трехфазного генератора.
25. Способы соединения обмоток трехфазного генератора. Фазное и линейное напряжение.
26. Основные принципы анализа трехфазных цепей. Роль нулевого провода.
27. Мощность в трехфазных цепях.
28. Нелинейные цепи. Основные их параметры и характеристики.
29. Основные принципы анализа нелинейных цепей. Особенности нелинейных цепей синусоидального тока.
30. Магнитные цепи. Простые и сложные. Однородные и неоднородные.
31. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
32. Основные принципы анализа магнитных цепей. Особенности магнитных цепей синусоидального тока.
33. Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов, напряжений. Способы их представления.
34. Мгновенные, действующие значения несинусоидальных величин.
35. Мощность в цепях с несинусоидальными ЭДС, токами и напряжениями.
36. Основные принципы анализа линейных цепей с несинусоидальной ЭДС.
37. Влияние индуктивностей и емкостей на форму кривых тока при несинусоидальной ЭДС.
38. Устройство, принцип действия и применение силовых трансформаторов.
39. Уравнения и векторная диаграмма трансформатора.

40. Принцип действия и механические характеристики асинхронных двигателей.
41. Принцип действия и механические характеристики ДПТ.
42. Электроника, как отрасль науки и техники. Этапы развития электроники.
43. Области применения электроники.
44. Современные направления развития электроники.
45. Основные электронные приборы и их классы.
46. Пассивные компоненты электроники: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы.
47. Основные понятия в области структур полупроводников.
48. Полупроводниковые диоды.
49. Особые конструкции полупроводников.
50. Полупроводниковые биполярные транзисторы.
51. Полевые транзисторы.
52. Тиристоры.
53. Выпрямители.
54. Фильтры.
55. Стабилизаторы напряжения и тока.
56. Усилители, общие сведения и характеристики.
57. Параметры и обозначения усилителей.
58. Простейший усилитель на биполярном транзисторе.
59. Работа усилителей на полевых транзисторах.
60. Особенности питания и обратная связь в усилителях.
61. Специальные конструкции усилителей и режимы их работы.
62. Операционные усилители.
63. Импульсные устройства
64. Ограничители уровня и ключи.
65. Общие сведения о генераторах.
66. Основы цифровой техники. Двоичная система исчисления, логические основы проектирования цифровых устройств. Алгебра логики. Базовые логические операции. Базовые логические элементы.
67. Комбинационные устройства. Этапы синтеза комбинационных устройств. Краткая характеристика каждого типа.
68. Комбинационные устройства средней степени интеграции. Шифраторы и дешифраторы.
69. Комбинационные устройства средней степени интеграции. Мультиплексоры и демультимплексоры.
70. Комбинационные устройства средней степени интеграции. Сумматоры по модулю два. Полусумматоры.
71. Схемы пороговой ячейки и компараторов. Применение данных устройств в цифровой технике.
72. Общее понятие о последовательностных цифровых устройствах. Временная диаграмма.
73. Последовательностные цифровые узлы. RS-триггер.
74. Последовательностные цифровые узлы. JK-триггер.
75. Последовательностные цифровые узлы. D-триггер.
76. Последовательные и параллельные регистры.
77. Цифроаналоговые преобразователи. Основные характеристики. Различные схемы построения ЦАП.
78. 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, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168400> (дата обращения: 12.04.2021).

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.

4. 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

5. Епифанов, А. П. Электрические машины: учебник для вузов / А. П. Епифанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-8185-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173107> (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Епифанов, А. П. Электропривод: учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168425> (дата обращения: 14.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс: учебное пособие / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2089-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168955> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователе

8. Колдаев А.И. Электрический привод [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А.И. Колдаев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 152 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66135.html>

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	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
4	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» www.studentlibrary.ru	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" (www.studentlibrary.ru) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам,

		приобретенным на основании прямых 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.
5	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

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 прогнозе 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 «Электроника и электротехника» 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: Стенд "Электротехнические измерения и основы метрологии", "Электрические цепи и основы электроники".

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	сем,	0.2 акад. часа
Лекции	8.0	(акад. часа)
Практические занятия	4.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	4.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	91.8	(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	С е м е с т р	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	3	2	2	2					30.0	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
7	Тема 2. Трансформаторы и электрические машины	3	2	2						31.8	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
9	Тема 3. Электроника	3	4		2					30.0	тестирование, сдача практических заданий и ЛР
17	зачет						0.2				
	Итого		8.0	4.0	4.0	0.0	0.2	0.0	0.0	91.8	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Тема 1. Электрические цепи	Работа с литературой, выполнение контрольной работы. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям и составление отчетов.	30.0
2	Тема 2. Трансформаторы и электрические машины	Работа с литературой, выполнение проверочной работы. Выполнение заданий по темам практических занятий.	31.8
3	Тема 3. Электроника	Работа с литературой, подготовка реферата. Выполнение заданий по темам практических занятий. Предварительная подготовка к	30.0

		лабораторным занятиям и составление отчетов.	
--	--	--	--