

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

A.V. Leyfa
А.В. Лейфа

« 7 » сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Электротехника и электроника

Направление подготовки: 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

Направленность (профиль): Ракетно-космическая техника

Квалификация выпускника: бакалавр

Год набора: 2021

Формы обучения: очная

Курс 3 Семестр 5, 6

Экзамен 5, 6 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 252 (акад. час.), 7 (з.е.)

Составитель: Бодруг Н.С., ст. преподаватель, Карпова Т.В., ст. преподаватель

Факультет: энергетический

Кафедра: автоматизации производственных процессов и электротехники

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 71 от 05.02.2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

« 1 » сентября 2021 г., протокол № 1

И.о. заведующего кафедрой _____ О.В. Скрипко

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление

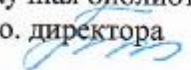

(подпись, И.О.Ф.) Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2021 г.


СОГЛАСОВАНО
Выпускающая кафедра
Зам.заведующего


(подпись, И.О.Ф.) В.В. Соловьев

« 01 » 09 20 21 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека
И.о. директора

(подпись, И.О.Ф.) О.В. Петрович

« 1 » сентября 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и образовательных технологий

(подпись, И.О.Ф.) А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2021 г.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины формирование у студентов системы взглядов на теорию электромагнитных процессов, 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 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

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования для направления подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика направленность (профиль) образовательной программы «Ракетно-космическая техника» предусматривает изучение дисциплины «Электротехника и электроника» в обязательной части освоения образовательной программы.

Изучение курса базируется на учебном материале следующих дисциплин: математика (линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика), физика, теоретическая и прикладная механика, химия, информатика, материаловедение.

Освоение программы дисциплины «Электротехника и электроника» необходимо при выполнении ВКР и в практической деятельности выпускника.

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

3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическое и практическое мышление	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 опк-1 Знать: теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин. ИД-2 опк-1 Уметь: применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

4 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 академических часа, 7 зачетных единиц.

№ 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	КЭ			
1	Раздел 1. Электротехника Тема 1. Электрические цепи постоянного тока	5	4	2	4			4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
2	Тема 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока	5	6	2	2			8	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
3	Тема 3. Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	5	4	2	2			6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, РГР
4	Тема 4. Электрические цепи несинусоидального тока.	5	4	2	2			4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
5	Тема 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	5	6	2	2			8	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
6	Тема 6. Нелинейные электрические и магнитные цепи.	5	4	2	2			6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
7	Тема 7. Трансформаторы и электрические машины	5	6	4	2			6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
	Экзамен (5 семестр)					0,3	35,7		
	Итого в 5 семестре		34	16	16	0,3	35,7	42	144 акад. час.

№ 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	КЭ			
8	Раздел II. Электроника Тема 8. Полупроводниковые приборы	6	2	2	2			4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
9	Тема 9. Аналоговые электронные устройства.	6	2	-	2			4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, РГР
10	Тема 10. Операционные усилители	6	2	4	2			4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
11	Тема 11. Интегральные микросхемы	6	2	-	2			4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
12	Тема 12. Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы	6	4	4	4			2	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
13	Тема 13. Автономные инверторы. Преобразователи частоты для частотного регулирования	6	4	4	2			2	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
14	Тема 14. Устройства цифровой и импульсной электроники	6	2	2	2			2	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ
	Экзамен (6 семестр)					0,3	35,7		
	Итого в 6 семестре		18	16	16	0,3	35,7	22	108 акад. час.
	Итого по дисциплине		52	32	32	0,6	71,4	64	252 акад. час.

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, КЭ – контроль на экзамене, РГР – расчетно-графическая работа.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
Раздел 1. Электротехника		
1	Линейные 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	Линейные 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	Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	Понятие о многофазных системах. Трехфазные системы. 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	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
5	Переходные процессы	Классический метод анализа переходных процессов в

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
	в линейных электрических цепях	электрических цепях первого порядка. Законы коммутации. Классический метод анализа переходных процессов в цепях второго порядка.
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	Нелинейные резистивные электрические цепи. Нелинейные резистивные элементы, их характеристики и параметры. Графический метод анализа последовательно-параллельных резистивных цепей. Определение рабочих точек нелинейных элементов. Определение отклика нелинейной цепи на входной сигнал. Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках. Основные соотношения стационарного магнитного поля. Магнитные цепи. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей.
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	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	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	Операционные усилители	Структурная схема, основные параметры и частотные свойства ОУ. Преобразователи аналоговых сигналов на ОУ: усилитель, сумматор, дифференциатор, интегратор. Импульсный режим работы ОУ. Компаратор.
11	Интегральные микросхемы	Элемент интегральной микросхемы. Компонент ИС.
12	Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы	Маломощные выпрямители однофазного тока. Схемы, основные соотношения. Внешние характеристики. Стабилизаторы постоянного напряжения. Управляемые выпрямители однофазного тока. Выпрямители трехфазного тока.
13	Автономные инверторы. Преобразователи частоты	Автономные инверторы. Преобразователи частоты. Классификация АИ. Однофазные и трехфазные автономные инверторы напряжения Преобразователи частоты на основе ШИМ.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
14	Устройства цифровой и импульсной 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

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	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).
2	Исследование электрических цепей однофазного и трехфазного синусоидального тока	Расчет простых цепей переменного синусоидального тока. Векторные диаграммы. Символический метод расчета. Резонанс напряжений и резонанс токов.
3	Изучение электрических цепей несинусоидального тока	Гармонический анализ и разложение периодических функций. Расчет простых цепей несинусоидального тока. Мощности несинусоидального тока.
4	Изучение переходных процессов в линейных электрических цепях	Расчет переходных процессов классическим методом в цепях с одним и двумя накопителями энергии.
5	Анализ работы нелинейных электрических и магнитных цепей	Расчет резистивных нелинейных и магнитных цепей.
6	Исследование работы трансформаторов и электрических машин	Опытное определение параметров трансформатора. Расчет и построение механических характеристик асинхронных двигателей и ДПТ.
7	Анализ работы полупроводниковых приборов	ВАХ и параметры полупроводниковых приборов. Расчет параметров биполярных и полевых транзисторов.
8	Операционные усилители (часть)	Примеры расчетов биполярных транзисторов. Расчет усилителей на биполярных транзисторах.
9	Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы	Примеры расчетов выпрямительных диодов. Расчет однофазных выпрямителей и стабилизаторов
10	Автономные инверторы. Преобразователи частоты для частотного регулирования	Методика расчета последовательных автономных резонансных инверторов. Особенности расчета силовых трансформаторов с естественным воздушным охлаждением, применяемых в преобразователях, работающих на повышенных частотах.
11	Устройства цифровой и импульсной электроники	Методика расчёта цифровых фильтров. Расчет параметров и характеристик набора цифровых фильтров

5.3 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Простые линейные электрические цепи постоянного тока	Сборка простых электрических цепей, включение в цепи измерительных приборов, измерение токов и напряжения.
2	Исследование режимов работы линейных цепей постоянного тока с двумя источниками электропитания	Экспериментальная проверка результатов аналитического расчета линейной электрической цепи с двумя источниками питания.
3	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	Определение параметров элементов в цепях переменного тока по результатам измерений, включения в цепь вольтметра и амперметра, измерение тока и напряжения, применение закона Ома в цепи переменного тока.
4	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов	Сборка простых электрических цепей и измерение напряжения на отдельных участках цепи, изучение свойств цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов, ознакомление с явлением резонанса напряжений, построение векторных диаграмм.
5	Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»	Ознакомление с трехфазными системами, измерение фазных и линейных токов и напряжений. Проверка основных соотношений между токами и напряжениями симметричного и несимметричного трехфазного потребителя.
6	Переходные процессы в R-L и R-C цепи	Экспериментальное исследование переходных процессов в цепи с одним накопителем энергии электрического или магнитного поля.
7	Нелинейная цепь переменного тока	Экспериментальное исследование ВАХ катушки индуктивности с ферромагнитным сердечником и конденсатора. Изучение формы кривой тока в катушке с сердечником. Исследование феррорезонанса напряжений. Ознакомление с работой двустороннего ограничителя уровня напряжения.
8	Однофазный трансформатор	Назначение и основные характеристики однофазного трансформатора, работа трансформатора при различном характере нагрузки.
9	Исследование диодов	Изучение характеристик и параметров диодов - выпрямительных, Шоттки, стабилитронов и светодиодов.
10	Исследование биполярного транзистора	Изучение характеристик и параметров биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
11	Исследование мультивибраторов	Изучение схем включения и характеристик симметричного и несимметричного мультивибратора, выполненного на базе операционного усилителя (ОУ).
12	Исследование компараторов	Изучение схем включения операционных усилителей в качестве двухвходовых обычных и регенеративных компараторов.
13	Исследование цифровых интегральных микросхем	Изучение характеристик и функций простейших логических элементов
14	Исследование однофазной мостовой схемы выпрямле-	Исследование электромагнитных процессов и характеристик выпрямителя, выполненного по однофазной

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
	ния	мостовой схеме.
15	Исследование трехфазных схем выпрямления	Исследование электромагнитных процессов и характеристик трехфазной нулевой и трехфазной мостовой схем выпрямления.
16	Исследование сглаживающих фильтров	Исследование свойств сглаживающих фильтров: емкостного, индуктивного, Г-образного.

6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Электрические цепи постоянного тока	Выполнение практических заданий	4
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	8
3	Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	Выполнение РГР. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
4	Электрические цепи несинусоидального тока	Выполнение практических заданий	4
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Выполнение практических заданий по темам практических занятий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов	8
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	Выполнение практических заданий по темам практических занятий	6
7	Трансформаторы и электрические машины	Выполнение практических заданий по темам практических занятий, подготовка отчетов	6
8	Полупроводниковые приборы	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
9	Аналоговые электронные устройства	Выполнение РГР. Выполнение практических заданий, подготовка отчетов Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
10	Операционные усилители	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
	Интегральные микросхемы	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
11	Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы	Выполнение практических заданий по темам практических занятий, подготовка отчетов. Предварительная подготов-	2

№ п/п	Наименование раздела	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
	торы	ка к лабораторным занятиям и составление отчетов	
12	Автономные инверторы. Преобразователи частоты для частотного регулирования.	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов	2
13	Устройства цифровой электроники	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов. Выполнение практических заданий по темам практических занятий, подготовка отчетов	2
	Всего		64 акад. часа

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.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя: консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, индивидуальную работу студента, в том числе в компьютерном классе или в библиотеке.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: экзамен 5,6 семестр

Примерный перечень вопросов к экзамену (5 семестр):

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.

Примерный перечень вопросов к экзамену (6 семестр):

1. Электроника, как отрасль науки и техники. Этапы развития электроники.
2. Области применения электроники.
3. Современные направления развития электроники.
4. Основные электронные приборы и их классы.
5. Пассивные компоненты электроники: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, трансформаторы.
6. Основные понятия в области структур полупроводников.
7. Полупроводниковые диоды.
8. Особые конструкции полупроводников.
9. Полупроводниковые биполярные транзисторы.
10. Полевые транзисторы.
11. Тиристоры.
12. Выпрямители.
13. Фильтры.
14. Стабилизаторы напряжения и тока.
15. Усилители, общие сведения и характеристики.
16. Параметры и обозначения усилителей.
17. Простейший усилитель на биполярном транзисторе.
18. Работа усилителей на полевых транзисторах.
19. Особенности питания и обратная связь в усилителях.
20. Специальные конструкции усилителей и режимы их работы.
21. Операционные усилители.
22. Импульсные устройства
23. Ограничители уровня и ключи.
24. Общие сведения о генераторах.
25. Основы цифровой техники. Двоичная система исчисления, логические основы проектирования цифровых устройств. Алгебра логики. Базовые логические операции. Базовые логические элементы.
26. Комбинационные устройства. Этапы синтеза комбинационных устройств. Краткая характеристика каждого типа.
27. Комбинационные устройства средней степени интеграции. Шифраторы и дешифраторы.
28. Комбинационные устройства средней степени интеграции. Мультиплексоры и де-мультиплексоры.
29. Комбинационные устройства средней степени интеграции. Сумматоры по модулю два. Полусумматоры.
30. Схемы пороговой ячейки и компараторов. Применение данных устройств в цифровой технике.
31. Общее понятие о последовательностных цифровых устройствах. Временная диаграмма.
32. Последовательностные цифровые узлы. RS-триггер.
33. Последовательностные цифровые узлы. JK-триггер.
34. Последовательностные цифровые узлы. D-триггер.
35. Последовательные и параллельные регистры.
36. Цифроаналоговые преобразователи. Основные характеристики. Различные схемы построения ЦАП.
37. 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. по-сobie / 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 / А. П. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2006. — 272 с. — ISBN 5-8114-0669-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/591> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Епифанов, А. П. Электропривод11 : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. — 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: 12.04.2021). — Режим доступа: для авториз. Пользователей
7. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Бладыко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 478 с. — 978-985-06-2287-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20262.html>
8. 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. Пользователей
9. 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>
10. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для специальности 24.05.01 - Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов и направления подготовки 24.03.01 - Ракетные комплексы и космонавтика / АмГУ, ЭФ ; сост. О.В.Скрипко. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 56 с. - Режим доступа http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/8287.pdf
11. Проценко, П.П. Электротехника и электроника : метод. указания к лаб. работам по дисциплине для направлений подготовки 24.03.01, 24.05.01. Ч. 1/ П. П. Проценко, Н. С. Бодруг, О. В. Скрипко; Амурский государственный университет, Энергетический факультет. - Благовещенск: АмГУ, 2020. - 80 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11635.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	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.
2	ЭБС IPRbooks 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.
3	MS Windows 7 Pro MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
4	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
5	MS Access 2007, 2010, 2013, 2016 MS Visio 2007, 2010, 2013, 2016	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years до 30.06.2019) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	Matlab R2014b	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013
7	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии Mozilla Public Licence Version 2.0

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts	Федеральный институт промышленной собственности
2	http://www.edu.ru/	Российское образование. Федеральный портал
3	http://window.edu.ru/	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
4	https://www.runnet.ru/	RUNNet (Russian UNiversity Network) - научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающими интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (National Research and Education Networks, NREN) и с Интернет
5	https://reestr.minsvyaz.ru/	Единый реестр российских программ для

№	Наименование	Описание
		электронных вычислительных машин и баз данных
6	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts	Росстандарт. Каталог международных, межгосударственных и национальных стандартов, действующих технических регламентов
7	https://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал MathNet.Ru
8	http://www.wiki-prom.ru/	Сайт Института Космических Исследований
9	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Современная энциклопедия промышленности России.
10	http://ecoruspace.me/	Ecoruspace.me. Информационный Интернет-сайт посвящен существующей и планируемой ракетно-космической технике

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 учебной мебелью, доской, мультимедиапроектором, проекционным экраном, ноутбуком.

Используется лабораторное оборудование:

- комплект типового лабораторного оборудования «Электрические цепи и основы электроники»;

- компьютерный класс, в котором студенты могут пользоваться для расчета и моделирования электрических цепей программой Matlab.

Для проведения занятий по дисциплине используются презентации и слайды, а так же вспомогательные фотоматериалы (фотографии элементов и приборов) и другой информационный материал.

Чтение материала, а так же проведение практических и лабораторных работ сопровождается демонстрацией (в натуре) изучаемых элементов: аналоговых, логических и цифровых устройств и элементов.

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.