

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

«26» сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Электротехника и электроника

Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

специализация № 17 - Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения

Квалификация выпускника: инженер

Год набора: 2019

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 5, 6

Зачет 5 семестр 0,2 (акад. час.) Экзамен 6 семестр 27 (акад. час.)

Лекции 52 (акад. час.)

Практические (семинарские) занятия 32 (акад. час.)

Лабораторные занятия 32 (акад. час.)

Самостоятельная работа 72,8 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 216 (акад. час.), 6 (з.е.)

Составитель О.В. Скрипко, профессор, д.т.н., доцент

Факультет: энергетический

Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники

2019 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1517 от 01.12.2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

« 15 » мая 2019 г., протокол № 10

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

Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки (специальности) 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

« 24 » мая 20 19 г., протокол № 9

Председатель _____ А.В. Козырь
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебно-методического
управления

_____ Н.А. Чалкина
(подпись, И.О.Ф.)

« 28 » 05 20 19 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. заведующего выпускающей ка-
федрой

_____ В.В. Соловьев
(подпись, И.О.Ф.)

« 24 » мая 20 19 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор научной библиотеки

_____ Л.А. Проказина
(подпись, И.О.Ф.)

« 16 » мая 20 19 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, что определяет теоретический уровень подготовки специалистов.

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 «Электротехника и электроника» относится к базовой части. Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» зависит в сильной степени от школьных знаний и от знаний, полученных при изучении теоретической механики, физики, химии, информатики, материаловедения.

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общеобразовательные компетенции:

-способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

-понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

В результате освоения обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- физическую сторону электромагнитных явлений в электрических цепях и в электронных устройствах;
- основные законы электрических цепей;
- методы анализа электрических цепей и электронных устройств с различными видами сигналов;
- основные направления развития современной электроники.

2) Уметь:

- проводить расчеты простых и сложных электрических цепей в установившихся и в неустойчивых (переходных) режимах работы;

- экспериментально определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электронных элементов и устройств;
- критически анализировать полученные экспериментально результаты, сравнивая их с результатами теоретических расчетов;
- описывать и объяснять представление сигналов в различных областях и пространствах и их преобразования при прохождении через простейшие электрические цепи;
- использовать правила безопасности при работе на электрических установках.

3) Владеть:

- навыками создания физических моделей электротехнических и электронных устройств и их экспериментального исследования;
- навыками составления структурных топологических (схем замещения) для электрических и магнитных цепей электромагнитных систем, а также электронных устройств;
- навыками обработки результатов эксперимента;
- навыками работы с вычислительной техникой для решения рассматриваемого круга задач.

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы (разделы)	Компетенции	
	ОК-2	ОПК-2
Раздел I «Электротехника» Темы 1 – 7	+	+
Раздел II «Электроника» Темы 8 – 14	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. , 216 академических часа.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Раздел I. Электротехника Тема I. Электрические цепи постоянного тока.	5	1-2	4	2	4	5	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, зачет
2	Тема 2. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.	5	3-5	6	2	2	6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, зачет
3	Тема 3. Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	5	6-7	4	2	2	6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, зачет

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
4	Тема 4. Электрические цепи несинусоидального тока.	5	8-9	4	2	2	6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, РГР, зачет
5	Тема 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях	5	10-12	6	2	2	6,8	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, зачет
6	Тема 6. Нелинейные электрические и магнитные цепи.	5	13-14	4	2	2	6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, зачет
7	Тема 7. Трансформаторы и электрические машины	5	15-17	6	4	2	6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, РГР, зачет
								Зачет(0,2 акад. часа)
	Итого в 5 семестре			34	16	16	41,8	108 акад. часов
8	Раздел II. Электроника Тема 8. Полупроводниковые приборы.	6	1-2	2	2	4	6	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, экзамен
9	Тема 9. Аналоговые электронные устройства.	6	3-4	2	2	2	4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, экзамен
10	Тема 10. Операционные усилители.	6	5-6	2	2	2	4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, экзамен
11	Тема 11. Интегральные	6	7-9	2	4	2	4	тестирование, сдача практических

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
	микросхемы							заданий и лабораторных работ, экзамен
12	Тема 12 Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы.	6	10-12	4	2	2	4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, экзамен
13	Тема 13. Автономные инверторы. Преобразователи частоты для частотного регулирования	6	13-15	4	2	2	4	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, экзамен
14	Тема 14. Устройства цифровой и импульсной электроники	6	16-17	2	2	2	5	тестирование, сдача практических заданий и лабораторных работ, экзамен
								Экзамен (27 акад. час.)
	Итого в 6 семестре			18	16	16	31	108 акад. часов
	Итого			52	32	32	72,8	216 акад. час.

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
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

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		уравнений Кирхгофа и наложения.
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. ферромагнитным сердечником. Принцип действия и механические характеристики асинхронных двигателей. Принцип действия и механические характеристики двигателей постоянного тока. Универсальный коллекторный двигатель.
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 на форму кривых тока при несинусоидальной ЭДС.
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 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	Введение. Назначение и принцип действия трансформатора. Классификация трансформаторов: силовые и специальные. Режимы работы трансформатора. Номиналь-

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		ные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Уравнения магнитодвижущих сил и токов. Потери мощности и кпд трансформатора. Типы трансформаторов и их применение. Трехфазные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Устройство и принцип действия машин постоянного тока в режиме генератора и в режиме двигателя. Роль щеточно-коллекторного устройства. Особенности работы и способы возбуждения машин постоянного тока. Механическая характеристика двигателей постоянного тока для разных способов возбуждения. Способы регулирования частоты вращения двигателей. Пуск и реверсирование скорости вращения двигателей. Основные параметры машин постоянного тока. Потери мощности и кпд машин постоянного тока. Назначение машин переменного тока. Классификация. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Основные понятия об асинхронных машинах и принцип действия их. Асинхронный трехфазный двигатель. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Реверсирование и электрическое торможение асинхронных двигателей. Потери энергии и к.п.д. асинхронного двигателя. Особенности однофазных асинхронных двигателей. Синхронные машины и области их применения. Устройство и принцип действия синхронных машин. Реакция якоря в синхронной машине. Синхронный генератор. Схема замещения и векторная диаграмма фазы синхронного генератора. Вращающий момент. Включение синхронного генератора в сеть и параллельная работа синхронных машин. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Пуск в ход и основные характеристики синхронных двигателей. Сравнительная характеристика асинхронных и синхронных двигателей. Синхронные компенсаторы. Потери энергии и кпд синхронных машин.
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.

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
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. Конструктивно-технологические признаки микросхем. Функциональные признаки 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.
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.

6.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы
1.	Расчет простых цепей переменного синусоидального тока. Векторные диаграммы. Символический метод расчета. Резонанс напряжений и резонанс токов
2.	Гармонический анализ и разложение периодических функций. Расчет простых цепей несинусоидального тока. Мощности несинусоидального тока
3.	Расчет переходных процессов классическим методом в цепях с одним и двумя накопителями энергии
4.	Расчет резистивных нелинейных и магнитных цепей
5.	Опытное определение параметров трансформатора. Расчет и построение механических характеристик асинхронных двигателей и ДПТ
6.	ВАХ и параметры полупроводниковых приборов. Расчет параметров биполярных и полевых транзисторов
7.	Расчет усилителей на биполярных транзисторах.
8.	Расчет однофазных выпрямителей и стабилизаторов
9.	Расчет однофазных выпрямителей и стабилизаторов

6.3 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы
1.	Исследование ЦПТ при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов
2.	Исследование ЦПТ при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов
3.	Исследование цепей трехфазного тока
4.	Переходные процессы в цепях первого и второго порядков
5.	Переходные процессы в цепях первого и второго порядков
6.	Переходные процессы в цепях первого и второго порядков

7.	Исследование операционных усилителей и схем на ОУ
8.	Исследование операционных усилителей и схем на ОУ
9.	Исследование ЛЭ, шифраторов, триггеров и регистров

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Электрические цепи постоянного тока	Выполнение практических заданий	5
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Выполнение практических заданий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
3	Электрические цепи синусоидального трехфазного тока	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
4	Электрические цепи не-синусоидального тока	РГР. Выполнение практических заданий	6
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Выполнение практических заданий по темам практических занятий. Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов	6,8
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	Выполнение практических заданий по темам практических занятий	6
7	Трансформаторы и электрические машины	Выполнение РГР. Выполнение практических заданий по темам практических занятий, подготовка отчетов	6
8	Полупроводниковые приборы	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	6
9	Аналоговые электронные устройства	Выполнение практических заданий, подготовка отчетов Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
10	Операционные усилители	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов.	4
11	Интегральные микросхемы	Выполнение практических заданий, подготовка отчетов 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 подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов	4
12	Автономные инверторы. Преобразователи частоты для частотного регулирования.	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов	4
13	Устройства цифровой электроники	Подготовка к лабораторным занятиям и составление отчетов. Выполнение практических заданий по темам практических занятий, подготовка отчетов	5

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
	Всего		72,8 акад. часа

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. 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

8. 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.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника».

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.
- Вопросы к экзамену.
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 демультиплексоры.
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.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) основная литература:

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.
2. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс]: учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-

Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

1. Бабичев, Ю.Е. Электротехника и электроника. Ч.1. Электрические, электронные и магнитные цепи [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Е. Бабичев. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2007. — 615 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3300>. — Загл. с экрана.

2. Новиков Ю. Н. Электротехника и электроника [Текст] : Теория цепей и сигналов, методы анализа: учеб. пособие: рек. УМО / Ю. Н. Новиков. - СПб. : Питер, 2005. - 383 с.

3. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учеб. Пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. - 2-е изд. перераб.- М.:Вышш.шк., 2001. – 416 с.

4. Вилесова, Людмила Алексеевна, Электрические цепи [Электронный ресурс] : учеб. по-сбие / 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. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87595>. — Загл. с экрана.

в) 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. В пакете Инженерно- Технические науки содержится коллекция Издательского дома МЭИ
2	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
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

№	Наименование	Описание
7	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии Mozilla Public Licence Version 2.0

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts	Федеральный институт промышленной собственности
	http://www.edu.ru/	Российское образование. Федеральный портал
	http://window.edu.ru/	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
	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
	https://reestr.minsvyaz.ru/	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных
	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts	Росстандарт. Каталог международных, межгосударственных и национальных стандартов, действующих технических регламентов
	https://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал MathNet.Ru
	http://www.wiki-prom.ru/	Сайт Института Космических Исследований
	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Современная энциклопедия промышленности России.
	http://ecoruspace.me/	Ecoruspace.me. Информационный Интернет-сайт посвящен существующей и планируемой ракетно-космической технике

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

2. Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные занятия.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение студентов к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего специалиста.

Цель лабораторной работы – научить студентов самостоятельно производить необходимые действия для достижения желаемого результата.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенту необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, соответствующим данной теме.

Выполнение лабораторной работы целесообразно разделить на несколько этапов:

- формулировка и обоснование цели работы;
- определение теоретического аппарата, применительно к данной теме;
- выполнение заданий;
- анализ результата;
- выводы.

Индивидуальные задания для лабораторных работ представлены конкретно-практическими и творческими задачами.

На первой ступени изучения темы выполняются конкретно-практические задачи, при решении которых формируется минимальный набор умений. Преподаватель опосредованно руководит познавательной деятельностью студентов, консультирует и подробно разбирает со студентами возникшие затруднения в ходе решения задачи, обращает внимание группы на возможные ошибки.

Вторая ступень изучения темы дифференцируется в зависимости от степени усвоения его обязательного уровня. Студенты, усвоив содержание типовых методов и приемов решения задач, приступают к решению творческих задач. Если уровень знаний и умений, демонстрируемых студентом при контрольном обследовании, не соответствует установленным требованиям, студент вновь возвращается к стандартным упражнениям, но под более пристальным наблюдением преподавателя.

После изучения отдельной темы курса дисциплины, каждый студент получает оценку по результатам выполнения лабораторных работ.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

3. Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:
когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

4. Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

12. 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:

Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические цепи и основы электроники».

Компьютерный класс, в котором студенты могут пользоваться для расчета и моделирования электрических цепей программой Matlab к.305(6).

Для проведения занятий по дисциплине используются презентации и слайды, а также 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, всевозможных индикаторов.

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.