

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

« 14 » 06

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Электротехника и электроника

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

Специализация №1: образовательной программы «Геологическая съемка, поиски и раз-  
ведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Квалификация выпускника: горный инженер – геолог

Программа подготовки: специалитет

Год набора: 2019

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 5

Зачет 5 семестр 0,2 (акад. час.)

Лекции 18 (акад. час.)

Практические (семинарские) занятия 16 (акад. час.)

Лабораторные занятия 16 (акад. час.)

Самостоятельная работа 57,8 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (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 21.05.02 Прикладная геология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №548 от 12.05.2016 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 учебно-методического совета специализации №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

« 24 » мая 2019 г., протокол № 9

Председатель \_\_\_\_\_ Е.Т. Мурашова  
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО  
Начальник учебно-методического  
управления

\_\_\_\_\_ Н.А. Чалкина  
(подпись, И.О.Ф.)

« 24 » 05 20 19 г.

СОГЛАСОВАНО  
И.о. Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.Т. Мурашова  
(подпись, И.О.Ф.)

« 24 » мая 20 19 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки  
\_\_\_\_\_ Л.А. Проказина  
(подпись, И.О.Ф.)

« 24 » мая 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН**

**Цель дисциплины:** «Электротехника и электроника»

является формирование у студентов системы взглядов на теорию электромагнитных процессов, а также создания 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 горных инженеров-геологов.

**Задачи дисциплины:**

- Активизация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации;
- Усвоение основных законов линейных и нелинейных электрических цепей и методов расчета их;
- 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 вариативной части, обязательная дисциплина. Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» зависит в сильной степени как от школьных знаний, так от знаний, полученных при изучении дисциплин «Механика», «Физика», «Высшая 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 «Электротехника и электроника» является базой при изучении последующих дисциплин учебного плана.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

В процессе освоения данной дисциплины «Электротехника и электроника» студент формирует и демонстрирует следующие общеобразовательные компетенции:

- готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией (ПК-1);

- способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-2);

- способность планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы (ПК-14);

В процессе освоения дисциплины студент должен обладать:

В результате освоения обучающийся должен продемонстрировать 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 простейших 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 экспериментальные 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.**

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	Компетенции		
		ПК-1	ПК-2	ПК-14
1.	Электрические цепи	+	+	+
2.	Трансформаторы и электрические машины	+	+	+
3.	Электроника	+	+	+

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

№ п/п	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	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока	5	1-2	2	–	2	5	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет
2	Тема 2. Электрические цепи синусоидального тока	5	3-4	2	2	2	9	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет
3	Тема 3. Электрические цепи несинусоидального тока	5	5-6	2	2	2	7	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет
4	Тема 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях	5	7-8	2	2	2	4	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет
5	Тема 5. Нелинейные электрические и магнитные цепи.	5	9-10	2	2	2	6	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет
6	Тема 6. Трансформаторы и электрические машины	5	11-12	2	2	2	6	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет
7	Тема 7. Полупроводниковые приборы.	5	13-14	2	2	2	6,8	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет
8	Тема 8. Аналоговые электронные устройства.	5	15-16	2	2	-	6	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет
9	Тема 9. Источники вторичного электропитания: выпрямители, фильтры, стабилизаторы	5	17	2	2	2	8	тестирование, сдача практических заданий и ЛР, зачет

№ п/п	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	
	Зачет							0,2 акад. час.
	Всего			18	16	16	57,8	108 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 уравнений Кирхгофа и наложения.
2.	Электрические цепи 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. 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.

№п/п	Наименование темы	Содержание темы
3.	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.
4.	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.
5.	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.
6.	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.
7.	Полупроводниковые приборы	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Принцип действия. Статические характеристики. Полевые транзисторы с р-п-переходом и МОП-транзисторы. Фотоэлектрические приборы.
8.	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. Структурная схема, основные параметры и частотные свойства ОУ. Преобразователи аналоговых сигналов на ОУ: усилитель, сумматор, дифференциатор, интегратор. Импульсный режим работы ОУ. Компаратор.
9.	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. Автономные инверторы. Преобразователи частоты.

№п/п	Наименование темы	Содержание темы
		Классификация АИ. Однофазные и трехфазные автономные инверторы напряжения. Преобразователи частоты на основе ШИМ. 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

### 6.3. Лабораторные занятия

№ 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 ЛЭ, шифраторов, триггеров и регистров

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
1	Раздел 1. Электрические цепи.	1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. 3. Проработка лекций и изучение вопросов, отведенных на самостоятельное изучение.	31
2	Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы.	1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов.	6



№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в акад. часах
		3. Проработка лекций и изучение вопросов, отведенных на самостоятельное изучение.	
3	Раздел 3. Электроника	1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов. 3. Проработка лекций и изучение вопросов, отведенных на самостоятельное изучение.	20,8
	Итого		57,8 акад. час.

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

1. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 21.05.02 - Прикладная геология / АмГУ, ЭФ ; сост. О.В.Скрипко, Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 54 с. - Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9307.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9307.pdf)

**8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

При реализации дисциплины «Электротехника и электроника» 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.

**9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ 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».

Итоговый контроль проводится в виде зачета.

Вопросы к зачету:

1. Электрические цепи. Простые и сложные. Основные элементы электрических цепей. Графические модели электрических цепей.
2. Основные законы электрических цепей постоянного тока. Работа. Мощность. Уравнение баланса мощностей.
3. Основные режимы работы электрических цепей.
4. Расчет простых цепей постоянного тока. Преобразование цепи. Порядок расчета.
5. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод уравнений Кирхгофа.
6. Расчет сложных цепей постоянного тока. Метод узловых потенциалов. Метод наложения.

7. Способы представления синусоидальных величин.
8. Основные элементы электрических цепей синусоидального тока. Схемы замещения.
9. Основные законы электрических цепей синусоидального тока.
10. Цепь с чисто активным сопротивлением. Закон Ома. Векторная диаграмма. Активная мощность.
11. Цепь с идеальной катушкой индуктивности. Закон Ома. Векторная диаграмма. Реактивная мощность.
12. Цепь с конденсатором. Закон Ома. Векторная диаграмма. Реактивная мощность.
13. Цепь с последовательным соединением реальной катушки и конденсатора. Закон Ома. Векторная диаграмма. Активная, реактивная и полная мощность.
14. Цепь с параллельным соединением. Понятие об активных, реактивных и полных проводимостях. Закон Ома. Векторная диаграмма.
15. Резонансные явления в электрических цепях переменного синусоидального тока.
16. Коэффициент мощности и способы его повышения.
17. Цепи со взаимно-индуктивными связями. Согласное и встречное соединение.
18. Трехфазные цепи синусоидального тока. Источники и потребители. Способы представления ЭДС трехфазного генератора. Классификация потребителей.
19. Способы соединения обмоток трехфазного генератора. Фазное и линейное напряжения.
20. Расчет симметричных трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником.
21. Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой.
22. Расчет несимметричных трехфазных цепей, соединенных звездой с нулевым проводом. Роль нулевого провода.
23. Мощность в трехфазных цепях синусоидального тока.
24. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации.
25. Основные принципы анализа и расчета переходных процессов. Классический метод.
26. Нелинейные электрические цепи. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных цепей.
27. Основные принципы анализа нелинейных цепей постоянного и синусоидального тока. Особенности нелинейных цепей переменного тока.
28. Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей.
29. Основные принципы анализа и расчета магнитных цепей переменного магнитного потока.
30. Причины появления несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений.
31. Влияние индуктивностей и конденсаторов на форму кривых токов. Электрические фильтры.
32. Трансформатор. Назначение и принцип действия. Классификация трансформаторов.
33. Режимы работы трансформатора.
34. Основные параметры трансформаторов.
35. Уравнения магнитодвижущих сил и токов в трансформаторе.
36. Потери мощности и к.п.д. трансформатора.
37. Особенности трехфазных трансформаторов.
38. Параллельная работа трансформаторов.
39. Специальные трансформаторы. Автотрансформаторы, измерительные и импульсные трансформаторы.
40. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Классификация их.
41. Магнитный поток, эдс и электромагнитный момент машины постоянного тока.

42. Способы возбуждения машин постоянного тока. Реакция якоря.
43. Основные характеристики двигателей и генераторов постоянного тока.
44. Пуск, реверсирование и торможение двигателей постоянного тока.
45. Совместная работа генераторов. Потери мощности и к.п.д. машин постоянного тока.
46. Устройство электрических машин синусоидального тока. Назначение и классификация.
47. Асинхронный трехфазный двигатель. Вращающий момент. Скольжение.
48. Потери энергии и к.п.д. асинхронных двигателей.
49. Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Классификация.
50. Работа синхронной машины в режиме генератора. Основные характеристики.
51. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Пуск. Основные характеристики.
52. Потери энергии и к.п.д. синхронных машин.
53. Полупроводниковые приборы. Классификация, принцип работы. Полупроводниковые резисторы.
54. Типы полупроводниковых диодов. Основные характеристики и области применения.
55. Биполярные и полевые транзисторы. Структурные схемы. Схемы включения.
56. Основные параметры и характеристики транзисторов.
57. Тиристоры( управляемые и неуправляемые). Структурная схема. Основные параметры. Области применения.
58. Интегральные микросхемы. Основные параметры. Классификация.
59. Общетехнические и экономические параметры полупроводниковых приборов и ИМС.
60. Электронные выпрямители. Структурная схема. Назначение. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители.
61. Электронные усилители. Структурная схема. Классификация.
62. Усилители на биполярном транзисторе. Выбор режима работы. Основные характеристики и параметры.
63. Операционные усилители.
64. Генераторы синусоидальных( гармонических) колебаний. Структурная схема. Области применения.
65. Генераторы несинусоидальных импульсных колебаний. Импульсный режим работы.
66. Режимы работы импульсных генераторов.
67. Аналоговые и цифровые электронные ключи.
68. Основная элементная база современных цифровых электронных устройств. Логические элементы, типы и назначение.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»:**

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. Бондаренко, А. В. Электротехника. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Бондаренко, А. А. Лебедева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 410 с. — 978-5-9227-0696-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74388.html>

б) дополнительная литература:

1. 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.:Высш.шк., 2001. - 416 с.

2. 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](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3104.pdf). - Эл. б-ка АмГУ

3. Белоусов, А. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 185 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66690.html>

4. Блохин, А. В. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Блохин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 184 с. — 978-5-7996-1090-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66230.html>

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

6. 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	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	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 Операционная система MSWindows 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 от01 марта 2016 года

№	Наименование	Описание
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

г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://drsk.ru">http://drsk.ru</a>	Официальный сайт Акционерное общество «Дальневосточная распределительная сетевая компания»
2	<a href="http://www.rushydro.ru/company/">http://www.rushydro.ru/company/</a>	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
3	<a href="https://gissee.ru/">https://gissee.ru/</a>	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения
4	<a href="https://www.gis-tek.ru/">https://www.gis-tek.ru/</a>	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
5	<a href="https://www.gisp.gov.ru/">https://www.gisp.gov.ru/</a>	Государственная информационная система промышленности. Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности.
6	<a href="https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	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.
7	<a href="https://minenergo.gov.ru/node/234">https://minenergo.gov.ru/node/234</a>	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

## 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.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и

требования рабочей программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на лабораторные занятия. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

## **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.

### **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.

### **5. Методические указания к изучению дисциплины (практические занятия)**

Задачей практических занятий является изучение методов расчета типовых задач, а также практическое осмысление основных теоретических положений курса. При решении задач обращается внимание на логику решения, на физическую сущность используемых величин, их размерность. Далее проводится анализ полученного решения, результат сопоставляется с реальными объектами, что вырабатывает у студентов инженерную интуицию.

Цель практических занятий – научить динамическому и математическому моделированию статических и динамических процессов, происходящих в механических системах, на примере решения типовых задач.

Перед практическим занятием необходимо изучить материал, изложенный на лекции и выполнить самостоятельную работу, предусмотренную рабочим планом. Для этого используются: конспект лекций, соответствующие разделы печатных и электронных учебников, ответы на вопросы для самоконтроля знаний. После практического занятия самостоятельно решить рекомендованные задачи и расчетно-графические работы.

Решение задач на активное использование изученного материала – нестандартных или проблемных, поисковых, творческих, олимпиадных задач это исследовательская работа студента.

## **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:

Лабораторный стенд «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