

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Электротехника и электроника

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация): без профиля

Москва,
2019

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Электротехника и электроника является подготовка бакалавров, обладающих знанием законов электрических цепей, навыками правильного использования этих законов при проектировании и эксплуатации сложных систем и устройств, отдельных интегральных узлов, изучение и теоретическое исследование физических процессов, связанных с прохождением электрического тока в полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборах.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- исследование электромагнитных явлений и процессов, протекающих при различных энергетических преобразованиях в электротехнических устройствах;
- выбор оптимального метода расчета электрической цепи;
- изучение процессов, лежащих в основе работы полупроводниковых приборов;
- подготовка студентов к решению задач, связанных с рациональным выбором электронных приборов, их режимов работы и схем включения в различных устройствах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Безопасность жизнедеятельности; Химия; Цифровое моделирование в строительстве; Инженерное обеспечение строительства; Введение в специальность	Философия; Теоретическая механика; Политология; Гидравлика сооружений; Инженерная гидрология
2	ПК-1 Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности		Теоретическая механика; Строительная механика; Политология; Основы инженерной экономики и менеджмента; Конструкции из дерева и композитных материалов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Электротехника и электроника направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции:

- Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1);
- Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности (ПК-1);

Результатом обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1)	Знание методик применения современных образовательных и информационных технологий	Умение использовать современные образовательные и информационные технологии в профессиональной деятельности	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии, и применять в профессиональной деятельности
Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности (ПК-1)	Изучает методики сбора новых научных результатов, научной литературы	Собирает и обрабатывает данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Собирает, обрабатывает, анализирует и интерпретирует данные современных научных исследований с использованием изученных методик

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» составляет 5 зачетных единицы.

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	18	18			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	0	0			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	126	126			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>		1			
Общая трудоемкость дисциплины	час.	180	180		
	зач.ед.	5	5		

для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	18	18			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	18			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	108	108			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>		1			
Общая трудоемкость дисциплины	час.	180	180		
	зач.ед.	5	5		

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	8	8			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	4	4			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	0	0			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	4	4			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	154	154			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18	18			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>		1			
Общая трудоемкость дисциплины	час.	180	180		
	зач.ед.	5	5		

5. Содержание дисциплины

Таблица 4 – Содержание дисциплины и виды занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
1	Раздел 1. Цепи постоянного тока	4	4	6	7	21
	Тема 1.1 Виды источников электрической энергии. Понятие электрической цепи. Основные законы электротехники. Схемы включения приемников и источников электрической энергии.	2	2	3	3	10
	Тема 1.2. Способы соединения приемников и источников электрической энергии. Режимы работы электрических цепей. Разветвленная электрическая цепь. Нелинейные электрические цепи	2	2	3	4	11
2	Раздел 2. Цепи переменного тока	6	6	6	8	26
	Тема 2.1. Понятие электрических цепей переменного тока. Векторные диаграммы. Понятие емкостного и индуктивного сопротивлений. Электрические цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Электрическая цепь переменного тока с последовательным и параллельным включением конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Пути повышения коэффициента мощности.	3	3	3	4	13
	Тема 2.2. Понятие электрических цепей переменного тока. Векторные диаграммы. Понятие емкостного и индуктивного сопротивлений. Электрические цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Электрическая цепь переменного тока с последовательным и параллельным включением конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Пути повышения коэффициента мощности. Трехфазные электрические цепи. Понятие магнитной цепи. Аналогия между магнитными и электрическими цепями. Электромагнитные устройства. Расчет магнитных цепей. Основные характеристики и конструктивные элементы электромеханических и электронных измерительных приборов.	3	3	3	4	13
3	Раздел 3. Линейные и нелинейные элементы электроники	6	6	6	7	25
	Тема 3.1 Физика проводимости полупроводников. Приборы на основе полупроводников n- и р типа.	3	3	3	3	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
	Тема 3.2. Свойство электронно-дырочного перехода. Диоды. Транзисторы. Тиристоры. Интегральные микросхемы.	3	3	3	4	13
	Зачет					
4	Раздел 4. Выпрямительные устройства	4		4	2	10
	Тема 4.1. Однополупериодный однофазный выпрямитель. Двухполупериодные однофазные выпрямители. Схемы трехфазных выпрямителей.	2		2	1	5
	Тема 4.2. Сглаживающие фильтры. Инверторы. Стабилизаторы постоянного напряжения.	2		2	1	5
5	Раздел 5. Усилительные устройства	4		4	2	10
	Тема 5.1. Параметры и характеристики усилителя. Принцип и режимы работы усилителя. Обратная связь в усилителях.	2		2	1	5
	Тема 5.2. Многокаскадные усилители напряжения. Операционные усилители. Усилители мощности.	2		2	1	5
6	Раздел 6. Электронные генераторы	4		5	4	13
	Тема 6.1 Классификация электронных генераторов. LC- и RC-генераторы синусоидальных колебаний.	2		2	2	6
	Тема 6.2. Релаксационные генераторы. Мульти-вibrator. Триггер	2		3	2	7
7	Раздел 7. Трансформаторы	4		5	3	12
	Тема 7.1. Принципы устройства и основные вопросы теории трансформаторов; режимы работы, характеристики и эксплуатационные свойства трансформаторов.	4		5	3	12
	Экзамен					27

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
1	Раздел 1. Цепи постоянного тока	0,5		1	20	21,5
	Тема 1.1 Виды источников электрической энергии. Понятие электрической цепи. Основные законы электротехники. Схемы включения приемников и источников электрической энергии. Способы соединения приемников и источников электрической энергии. Режимы работы электрических цепей. Разветвленная электрическая цепь. Нелинейные электрические цепи	0,5		1	20	21,5
2	Раздел 2. Цепи переменного тока	1		2	20	23
	Тема 2.1. Понятие электрических цепей	0,5		1	10	21,5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СР С	Всего час.
	переменного тока. Векторные диаграммы. Понятие емкостного и индуктивного сопротивлений. Электрические цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Электрическая цепь переменного тока с последовательным и параллельным включением конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Пути повышения коэффициента мощности.					
	Тема 2.2. Понятие электрических цепей переменного тока. Векторные диаграммы. Понятие емкостного и индуктивного сопротивлений. Электрические цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Электрическая цепь переменного тока с последовательным и параллельным включением конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Пути повышения коэффициента мощности. Трехфазные электрические цепи. Понятие магнитной цепи. Аналогия между магнитными и электрическими цепями. Электромагнитные устройства. Расчет магнитных цепей. Основные характеристики и конструктивные элементы электромеханических и электронных измерительных приборов.	0,5		1	10	21,5
3	Раздел 3. Линейные и нелинейные элементы электроники	1		1	30	32
	Тема 3.1 Физика проводимости полупроводников. Приборы на основе полупроводников n- и p типа.	0,5		0,5	20	21
	Тема 3.2. Свойство электронно-дырочного перехода. Диоды. Транзисторы. Тиристоры. Интегральные микросхемы.	0,5		0,5	10	11
4	Раздел 4. Выпрямительные устройства. Усилительные устройства.	0,5		1	30	31,5
	Тема 4.1. Однополупериодный однофазный выпрямитель. Двухполупериодные однофазные выпрямители. Схемы трехфазных выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Инверторы. Стабилизаторы постоянного напряжения.	0,25		0,5	20	20,75
	Тема 4.2 Параметры и характеристики усилителя. Принцип и режимы работы усилителя. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители напряжения. Операционные усилители. Усилители мощности.	0,25		0,5	10	10,75
5	Раздел 5. Электронные генераторы. Трансформаторы	1		1	21	23
	Тема 5.1 Классификация электронных генераторов. LC- и RC-генераторы синусоидальных колебаний. Релаксационные генераторы. Мульти-вibrator. Триггер.	0,5		0,5	10	11

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СР С	Всего час.
	Тема 5.2 Принципы устройства и основные вопросы теории трансформаторов; режимы работы, характеристики и эксплуатационные свойства трансформаторов.	0,5		0,5	11	12
	Зачет, Экзамен					13

6. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине Электротехника и электроника проводится по следующим видам учебной работы: лекции, лабораторные и практические занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки Электротехника и электроника предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью лабораторных и практических занятий является приобретение практических навыков решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей и т.п. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач с использованием физических основ процессов, происходящих в электрических цепях и электромагнитных поля при выполнении лабораторных и практических работ, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, деловая игра и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, а также при выполнении практической работы в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины (*приложения 2, 3*). Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (экзамен) по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник для бакалавров / Л.А. Бессонов-11-е изд., перераб. и доп.- Юрайт-Издат, 2012.-701 с.: ил
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. Учебник для бакалавров-11-е изд.- Юрайт-Издат,2012. -317с.: ил.
3. Новожилов О. П. Электротехника и электроника. Учебник для бак. / О. П. Новожилов . – М.: Юрайт, - 2012. - 653 с.
4. Максина Е.Л. Электроника: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с.
5. Бурбаева Н.В. Основы полупроводниковой электроники / Бурбаева Н.В., Днепровская Т.С.— Электрон. текстовые данные. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 312 с.
6. Легостаев Н.С. Твердотельная электроника: учебное пособие/ Легостаев Н.С., Четвергов К.В.— Электрон. текстовые данные. — Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — 244 с.
7. Давыдов В.Н. Физические основы оптоэлектроники: учебное пособие/ Давыдов В.Н.— Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. — 139 с.

Дополнительная литература:

8. Прянишников В.А. Теоретические основы электротехники. Курс лекций: учебник для высших и средних учебных заведений. / В.А. Прянишников. - СПб.: КОРОНА-принт, 2009.- 368с.
9. Немцов М. В. Электротехника. Учеб. пособие. / М. В Немцов. - Ростов на Дону.:Феникс, - 2008. - 572 с.
10. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Методические указания и контрольные задания для студентов технических специальностей вузов./ Л.А. Бессонов, И.Г. Демидова, М.Е. Заруди. – М.:Высш. шк., 2003. – 159 с.
11. Рекус Г.Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники: учеб. пособие для вузов / Г.Г. Рекус. - М.: Высшая школа, 2008. - 654 с.
12. Толмачев В.В. Физические основы электроники / Толмачев В.В., Скрипник Ф.В.— Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011.
13. Сигов А.С. Электроника: Учеб. пособие /А.С. Сигов, В.И. Нефедов, А.А. Щука; Под ред. А.С. Сигова.-М.: Абрис, 2012.- 348 с.
14. Зегря Г.Г. Основы физики полупроводников: учебное пособие/ Зегря Г.Г., Перель В.И.— Электрон. текстовые данные. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 336 с.

Периодические издания:

1. Радиотехника и электроника: РАН. -М.:Наука,1956-.-Выходит ежемесячно.- ISSN 0033-8494(2010-2012).
2. Известия вузов. Материалы электронной техники [Текст]. – М.: Изд.дом «Руда и Металлы », 1998 - . – Выходит ежеквартально. – ISSN 1609-3597 (2008-2012).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2016 (5 шт.);
- Windows 10 (5 шт.);
- Windows XP- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2016 (5 шт.);
- Windows 10 (5 шт.);
- Windows XP.

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Курс лекций по дисциплине Электротехника и электроника (приложение 2).
2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Электротехника и электроника (приложение 3).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционная аудитория. №18 Оборудование и мебель: Комплект специализированной мебели. Технические средства: Системный блок ASP-5089 (5 шт.), Системный блок AMD 3000/512/128/40/DVD-RW, Стенд ЭМ1-С-К "Электрические машины (стендовое исполнение, компьютеризированная (6 шт.), Сетевой фильтр (6 шт.), Проектор Epson EB-X02, свитч.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д.3
Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации №18	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д.3

<p>Оборудование и мебель:</p> <p>Комплект специализированной мебели.</p> <p>Технические средства: Системный блок ASP-5089 (5 шт.), Системный блок AMD 3000/512/128/40/DVD-RW, Стенд ЭМ1-С-К "Электрические машины (стендовое исполнение, компьютеризированная (6 шт.), Сетевой фильтр (6 шт.), Проектор Epson EB-X02, свитч.</p>	
<p>Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и курсового проектирования № 18</p> <p>Оборудование и мебель:</p> <p>Комплект специализированной мебели.</p> <p>Технические средства: Системный блок ASP-5089 (5 шт.), Системный блок AMD 3000/512/128/40/DVD-RW, Стенд ЭМ1-С-К "Электрические машины (стендовое исполнение, компьютеризированная (6 шт.), Сетевой фильтр (6 шт.), Проектор Epson EB-X02, свитч.</p>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д.3</p>

9. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Электротехника и электроника представлен в *приложении 1* к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 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 и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Разработчики:

Доцент

должность

подпись

Атиенсия В.Х.

инициалы, фамилия

должность

подпись

инициалы, фамилия

должность

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель кафедры/департамента

подпись

Разумный Ю.Н.

инициалы, фамилия

Руководитель программы



подпись

В.В. Галишникова

инициалы, фамилия