

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.05.2026 18:13:28
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МЕХАНИКИ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА И АНАЛИЗА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в программу бакалавриата «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных» по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 10 разделов и 14 тем и направлена на изучение теории и практических аспектов применения электрических и электронных явлений, среди которых: генерирование, передача на расстояние и преобразование электрической энергии в механическую, тепловую, световую и другие формы энергии; принципы работы электронных приборов и их характеристик, основы функционирования электронных и микроэлектронных элементов.

Целью освоения дисциплины является подготовка студентов, обладающих знанием законов электрических цепей, навыками правильного использования этих законов при проектировании и эксплуатации сложных систем и устройств и расчетах схем датчиков, отдельных интегральных узлов, блоков управляющих машин и систем управления в целом, а также ознакомление студентов с проблемами и задачами электроники в объеме, достаточном для успешного практического использования полученных знаний в дальнейшей работе по профилю.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Электротехника и электроника» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности; ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Электротехника и электроника».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
------	--------------------------	---	--

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Физика; Алгебра и геометрия; Теория вероятностей и математическая статистика; Математический анализ; Дифференциальные уравнения;	Уравнения математической физики; Applications of Earth Remote Sensing; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Научно-исследовательская работа;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	68		68
Лекции (ЛК)	34		34
Лабораторные работы (ЛР)	34		34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	40		40
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Законы Ома и Кирхгофа	1.1	Соединение элементов. Законы Кирхгофа и Ома	Определение электрической цепи. Характеристика последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов. Формулировка закона Ома для участка цепи. Формулировка первого закона Кирхгофа о сумме токов в узле. Формулировка второго закона Кирхгофа о сумме напряжений в контуре.	ЛК, ЛР
		1.2	Эквивалентные преобразования в резистивных цепях. Свойства линейных электрических цепей. Баланс мощности	Описание эквивалентных преобразований последовательного и параллельного соединений резисторов. Преобразование звезды сопротивлений в треугольник и обратно. Описание свойства линейности и принципа суперпозиции. Формулировка баланса мощности: сумма мощностей источников равна сумме мощностей потребителей.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Методы анализа резистивных цепей	2.1	Метод законов Кирхгофа. метод контурных токов метод узловых потенциалов	Описание метода законов Кирхгофа с составлением уравнений по первому и второму законам. Характеристика метода контурных токов с введением фиктивных контурных токов. Описание метода узловых потенциалов с определением потенциалов узлов относительно базисного узла.	ЛК, ЛР
		2.2	Метод эквивалентного генератора. Передача мощности от активного двухполюсника к нагрузке	Определение метода эквивалентного генератора для расчёта тока в одной ветви. Характеристика эквивалентного источника напряжения с ЭДС холостого хода и внутренним сопротивлением. Анализ передачи мощности от активного двухполюсника к нагрузке. Условие согласованной нагрузки для максимума передаваемой мощности.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Основные понятия в цепях синусоидального тока	3.1	Мгновенное, амплитудное значения, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, действующее и среднее значения. Включение элементов R, L, C в цепь переменного тока	Определение мгновенного, амплитудного, действующего и среднего значений синусоидального тока. Описание фазы, начальной фазы и сдвига фаз. Характеристика включения резистора: совпадение тока и напряжения по фазе. Характеристика включения индуктивности: отставание тока на 90 градусов, индуктивное сопротивление. Характеристика включения конденсатора: опережение тока на 90 градусов, ёмкостное сопротивление.	ЛК, ЛР
		3.2	Мощности в цепи переменного тока. Полные комплексные сопротивления и	Определение активной, реактивной и полной мощности. Введение комплексных сопротивлений и проводимостей для	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			проводимости. Методы анализа цепей переменного тока	резистора, индуктивности и конденсатора. Описание методов анализа цепей переменного тока в комплексной форме: методы законов Кирхгофа, контурных токов и узловых потенциалов.	
		3.3	Явление резонанса. Частотно - избирательные свойства контуров. Частотные характеристики цепей. Расчет неразветвленной RLC-цепи. Расчет разветвленной RLC-цепи	Определение резонанса напряжений в последовательной RLC-цепи и условия его возникновения. Определение резонанса токов в параллельной RLC-цепи и условия его возникновения. Характеристика частотно-избирательных свойств, полосы пропускания и добротности колебательных контуров. Построение амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик. Расчёт неразветвлённой и разветвлённой RLC-цепей.	ЛК, ЛР
Раздел 4	Основные понятия в трехфазных цепях	4.1	Методы расчета трехфазных цепей при соединении звездой и треугольником. Расчет и измерение мощности в трехфазных цепях	Определение трёхфазной цепи как совокупности трёх однофазных цепей с источниками, сдвинутыми по фазе на 120 градусов. Описание соединения звездой с нейтральным проводом и без него. Описание соединения треугольником. Характеристика линейных и фазных напряжений и токов для звезды и треугольника. Расчёт трёхфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке. Определение активной мощности как суммы мощностей отдельных фаз. Описание метода двух ваттметров для измерения активной мощности в трёхфазной цепи.	ЛК
Раздел 5	Физические основы полупроводниковой электроники	5.1	Основные типы материалов, применяемых в электронике. Удельное сопротивление основных типов материалов. Строение полупроводниковых материалов. Энергетические уровни и зоны. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход	Определение основных типов материалов по электропроводности: проводники, полупроводники и диэлектрики. Характеристика удельного сопротивления как меры способности материала проводить ток. Описание строения полупроводниковых материалов: кремний и германий, кристаллическая решётка. Объяснение энергетических уровней и зон: валентная зона, зона проводимости, запрещённая зона. Характеристика собственной и примесной электропроводности полупроводников: донорные и акцепторные примеси, электронная и дырочная проводимость. Описание электронно-дырочного перехода p-n-перехода как области на границе полупроводников p-типа и n-типа, его свойства при прямом и обратном смещении.	ЛК, ЛР
Раздел 6	Полупроводниковые диоды	6.1	Классификация полупроводниковых диодов. Условное обозначение диодов.	Определение полупроводникового диода как прибора с одним p-n-переходом. Классификация диодов по назначению:	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Пробой диода. Выпрямительный диод	выпрямительные, импульсные, высокочастотные. Описание условного графического обозначения диода на схемах. Характеристика вольт-амперной характеристики: прямая ветвь прямое напряжение и ток, обратная ветвь обратный ток насыщения. Определение пробоя диода: электрический пробой обратимый и тепловой пробой необратимый. Описание выпрямительного диода: назначение для преобразования переменного тока в пульсирующий постоянный, основные параметры допустимый прямой ток и обратное напряжение.	
Раздел 7	Специальные типы полупроводниковых диодов	7.1	Варикапы и варакторы. Стабилитроны. Туннельные. Обращенные. Фотодиоды. Светодиоды	Определение варикапа и варактора как диодов, использующих барьерную ёмкость p-n-перехода, управляемую обратным напряжением. Описание стабилитрона как диода, работающего в режиме электрического пробоя для стабилизации напряжения. Характеристика туннельного диода с отрицательным дифференциальным сопротивлением на вольт-амперной характеристике, применение в генераторах и усилителях. Описание обращенного диода с выпрямлением в обратном направлении. Определение фотодиода как прибора, чувствительного к световому излучению, работающего в обратном смещении. Описание светодиода как прибора, излучающего свет при прямом смещении p-n-перехода.	ЛК, ЛР
Раздел 8	Биполярный транзистор	8.1	Структура и основные режимы работы. Режимы работы биполярного транзистора. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения транзистора. Параметры схем включения биполярного транзистора. Статические характеристики биполярного транзистора	Определение биполярного транзистора как полупроводникового прибора с двумя p-n-переходами и тремя областями: эмиттер, база, коллектор. Характеристика структур p-n-p и n-p-n. Описание режимов работы: активный, отсечки, насыщения и инверсный. Объяснение физических процессов: инжекция носителей из эмиттера в базу, перенос через тонкую базу, экстракция коллектором. Характеристика схем включения: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором. Определение параметров схем включения: коэффициент передачи тока, входное сопротивление, выходная проводимость. Описание статических входных и выходных вольт-амперных характеристик для схемы с общим эмиттером.	ЛК, ЛР
Раздел 9	Полевые транзисторы	9.1	Виды полевых транзисторов. Конструкции полевых транзисторов. Схемы включения полевых транзисторов. Статические	Определение полевого транзистора как прибора, управляемого электрическим полем, с основными носителями заряда. Характеристика видов полевых транзисторов: с управляющим	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			характеристики полевых транзисторов. Основные параметры полевых транзисторов	p-n-переходом и с изолированным затвором МОП-транзисторы. Описание конструкций МОП-транзисторов: со встроенным и индуцированным каналом, n-канальные и p-канальные. Характеристика схем включения: с общим истоком, с общим стоком истоковый повторитель, с общим затвором. Описание статических характеристик: стоково-затворная и стоковая. Определение основных параметров: крутизна, внутреннее сопротивление, коэффициент усиления.	
Раздел 10	Интегральные микросхемы	10.1	Классификация ИС. Полупроводниковые ИС. Функциональная сложность ИС. Гибридные ИС. Литография в микроэлектронике	Определение интегральной микросхемы как микроэлектронного устройства на одном кристалле. Классификация по способу изготовления: полупроводниковые, гибридные и плёночные. Описание полупроводниковых интегральных микросхем, в которых все элементы созданы в объёме кристалла. Характеристика функциональной сложности: малые, средние, большие и сверхбольшие интегральные микросхемы. Описание гибридных интегральных микросхем с плёночными пассивными элементами и навесными активными компонентами. Определение литографии в микроэлектронике как процесса формирования топологии интегральной микросхемы. Характеристика фотолитографии: нанесение фоторезиста, экспонирование через маску, проявление и травление.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	компьютер, проектор, маркерная доска.
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Компьютеры, ПО MicroCap, Стенд ТЭЦОЭ1Н-Р "Теория электрических цепей и основы электроники"
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Кузнецов Э. В. Куликова Е. А., Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения / под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. Юрайт, 2023. — 234 с.
2. Лунин В. П., Кузнецов Э. В., Электротехника и электроника в 3 т. Том 1 Электрические и магнитные цепи / под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. Юрайт, 2024. — 255 с.
3. Лунин В. П., Кузнецов Э. В., Электротехника и электроника в 3 т. Том 2 Электромагнитные устройства и электрические машины / под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. Юрайт, 2024. — 233 с
4. Аблин А. Н. Электротехника в 2 ч. Часть 1/ под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с
5. Бурбаева Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс]/ Бурбаева Н.В., Днепровская Т.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 312 с.
6. Аблин А. Н. Электротехника в 2 ч. Часть 2/ под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 257 .

Дополнительная литература:

1. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство

Юрайт, 2024. — 382 с.

2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с.

3. Сигов А.С. Электроника: Учеб. пособие [Электронный ресурс] /А.С. Сигов, В.И. Нефедов, А.А. Щука; Под ред. А.С. Сигова.-М.: Абрис, 2012.- 348 с.

4. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 831 с.

5. Толмачев В.В. Физические основы электроники [Электронный ресурс]/ Толмачев В.В., Скрипник Ф.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011.

6. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 433 с.

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

<https://mega.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 «Знаниум» <https://znaniyum.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Электротехника и электроника».

2. Методические указания к лабораторным работам.

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель

Должность, БУП

Подпись

Горбунов Артем

Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Разумный Юрий

Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий

Николаевич

Фамилия И.О.