

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2023 01:03:31
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

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

28.03.02 Наноинженерия

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Нанотехнологии и наноматериалы в приборостроении

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электротехника» 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 по электротехнике в объёме, достаточном для успешного практического использования полученных знаний в дальнейшей работе по профилю.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Электротехника» 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-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1 Знает основные методы измерений в области наноинженерии
		ОПК-3.2 Умеет проводить выбор метода измерения и наблюдения нанообъектов
		ОПК-3.3 Владеет методами обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	ОПК-7.1 Знает методологию проектирования производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии
		ОПК-7.2 Умеет сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии
		ОПК-7.3 Владеет методами проектирования производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии
ПК-9	Способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства	ПК-9.1 Знает методы интеграции топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства
		ПК-9.2 Умеет осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Электротехника» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Электротехника».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Физика Физические основы микро- и наноэлектроники	Методы диагностики в нанотехнологиях Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Технологическая практика Преддипломная практика
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии		Теоретическая механика Квантовая электроника Оптика и физика лазеров Функциональные наноматериалы Основы наноустройств Основы проектирования лазеров Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Технологическая практика Преддипломная практика
ПК-9	Способен осуществлять интеграцию топологических представлений блоков в общую топологию микроэлектромеханического устройства		Электроника Оптика и физика лазеров Основы проектирования лазеров Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Технологическая практика Преддипломная практика

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		3	4
Контактная работа, ак.ч.	54	54	
в том числе:			
Лекции (ЛК)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
Практические/семинарские занятия (СЗ)			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54	54	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108

Вид учебной работы	за.ч.ед.	ВСЕГО,	Семестр(-ы)	
		ак.ч.	3	4
		3	3	

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ЗАОЧНОЙ формы обучения*

Вид учебной работы	за.ч.ед.	ВСЕГО,	Семестр(-ы)	
		ак.ч.	3	4
Контактная работа, ак.ч.		10	10	
в том числе:				
Лекции (ЛК)		4	4	
Лабораторные работы (ЛР)		6	6	
Практические/семинарские занятия (СЗ)				
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		94	94	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		4	4	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108	
	за.ч.ед.	3	3	

* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Законы Ома Кирхгофа	Тема 1.1. Соединение элементов. Законы Кирхгофа и Ома. Эквивалентные преобразования в резистивных цепях. Свойства линейных электрических цепей. Баланс мощности.	ЛК, ЛР
Раздел 2. Методы анализа резистивных цепей:	Тема 2.1. метод законов Кирхгофа метод контурных токов метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Передача мощности от активного двухполюсника к нагрузке.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Основные понятия в цепях синусоидального тока.	Тема 3.1 Мгновенное, амплитудное значения, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, действующее и среднее значения. Включение элементов R, L, C в цепь переменного тока. Мощности в цепи переменного тока. Полные комплексные сопротивления и проводимости. Методы анализа цепей переменного тока. Явление резонанса. Частотно - избирательные свойства контуров. Частотные характеристики цепей. Расчет неразветвленной RLC-цепи Расчет разветвленной RLC-цепи	ЛК, ЛР
Раздел 4. Основные понятия в трехфазных цепях.	Тема 4.1 Методы расчета трехфазных цепей при соединении звездой и треугольником Расчет и измерение мощности в трехфазных цепях.	ЛК

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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	MicroCap, Стенд ТЭЦОЭ1Н-Р "Теория электрических цепей и основы электроники"
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Системный блок в сборе для работы с инженерным программным обеспечением и программами 3D моделирования Страна происхождения Россия/Процессор CPU Intel Core i7-7700, Предустановленная операционная система Windows 10 Pro 64Bit Russian, Монитор Philips 243V7QDAB 23.8" Комплект поставки: системные блоки-25 шт. Кол-во мониторов - 50 шт. (000000000147015) VERNER CF/LB chrome PU18 25 шт Проектор BenQ MX507 для учебной аудитории с экраном и кронштейном в комплекте 1 шт Экран моторизированный Viewscreen Breston (4:3) 203*153 (195*145) MW(EBR-4303) EBR-4303 1 шт Кондиционер инверторного типа Mitsubishi Electric PLA-RP125EA/PUHZ-P125YKA 1 шт. столы рабочий 25 шт	
Для самостоятельной работы обучающихся	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. 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. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям : учебное пособие / Е. Д. Мишина, Н. Э. Шерстюк, А. А. Евдокимов [и др.] ; под ред. А. С. Сигова. - 6-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 187 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-93208-545-5.
5. Нанoeлектроника: теория и практика : учебник / В. Е. Борисенко, А. И. Воробьева, А. Л. Данилюк, Е. А. Уткина. - 5-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 369 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-732-5.
6. Максина Е.Л. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.
7. Бурбаева Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс]/ Бурбаева Н.В., Днепровская Т.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 312 с.
8. Легостаев Н.С. Твердотельная электроника [Электронный ресурс]: 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 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдов В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.— 139 с.

Дополнительная литература

1. Прянишников В.А. Теоретические основы электротехники. Курс лекций: учебник для высших и средних учебных заведений. / В.А. Прянишников. - СПб.: КОРОНА-принт, 2009.- 368с.
2. Немцов М. В. Электротехника. Учеб. пособие. / М. В Немцов. - Ростов на Дону.:Феникс, - 2008. - 572 с.
3. Методические указания к лабораторным работам.
4. 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.
5. Рекус Г.Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники: учеб. пособие для вузов / Г.Г. Рекус. - М.: Высшая школа, 2008. - 654 с.
6. 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.

7. 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.

8. Зегря Г.Г. Основы физики полупроводников [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зегря Г.Г., Перель В.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 336 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг Web-сайт ГИС-Ассоциации: <http://www.gisa.ru>

2. Ассоциация разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС–Форум»: <http://aggf.ru/>

3. Межотраслевой журнал навигационных технологий «Вестник ГЛОНАСС»: <http://vestnik-glonass.ru/>

4. Состояние и перспективы российского рынка спутниковой навигации 2010: аналитический обзор. – М: 2011 г. http://aggf.ru/analitika/AGGF_2011.pdf

5. Введение в геоинформационные системы / Web-сайт «GIS-Lab и авторы» (<http://gis-lab.info/docs/giscourse>), Авг. 2007

6. Базовая ГИС - платформа РЕКОД. <http://ssc.rekod.ru/content/services/3>

7. 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/>

- ЭБС «Троицкий мост»

8. 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/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Электротехника».

2. Задания к лабораторным работам.

3. Инструкции по работе с программным обеспечением.

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Электротехника» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

**Ст.преподаватель департамента
механики и процессов управления**

Должность, БУП



Подпись

А.А. Горбунов

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:
Заведующий кафедрой
нанотехнологий и микросистемной
техники**

Наименование БУП



Подпись

С.В. Попов

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:
Доцент кафедры нанотехнологий и
микросистемной техники**

Должность, БУП



Подпись

М.О. Макеев

Фамилия И.О.