

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Линник Владимир Владимирович

Должность: Руководитель государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

Дата подписания: 12.10.2023

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08299985891736470181f

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**"Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"**  
**Снежинский физико-технический институт -**  
филиал федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной  
и научно-методической работе

\_\_\_\_\_ П.О.Румянцев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Электротехника и электроника**  
**(Теоретические основы электротехники) (Б1.О.11.01)**

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)

**14.03.02 "Ядерные физика и технологии"**

Профиль подготовки (при его наличии)

**"Физика атомного ядра и частиц"**

Наименование образовательной программы

Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

**Очная**

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2020

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Электротехника и электроника (теоретические основы электротехники)» являются: формирование фундамента знаний, языка электротехники и методологии решения ее задач.

Дисциплина Электротехника и электроника (теоретические основы электротехники) имеет задачу общетеоретического электротехнического образования студентов.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная дисциплина относится к обязательной части блока Б1 (Б1.О.11.01) РУП для направления 14.03.02 - " Ядерные физика и технологии "

*Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины «Электротехника и электроника (теоретические основы электротехники)»:*

Дисциплины	Разделы	Знания, умения, навыки
Математика	линейная алгебра; теория функций комплексного переменного; дифференциальное и интегральное исчисление; дифференциальные уравнения; интегральные преобразования Фурье и Лапласа.	навыки решения систем линейных уравнений; знать и уметь выполнять арифметические операции над комплексными числами; уметь дифференцировать и брать определенные интегралы; знать основные понятия об обыкновенных диф. уравнениях и уметь решать линейные диф. уравнения; знать основные понятия и свойства интегральных преобразований;
Физика	электричество и магнетизм	знать основные понятия раздела; уметь пользоваться физическими законами электрических и магнитных явлений при решении типовых задач;
Информатика	компьютеры и компьютерные сети; прикладное программное обеспечение	иметь навыки работы на компьютере и в сети Интернет; иметь навыки использования прикладного программного обеспечения (универсальных математических программ, текстовых процессоров, редакторов формул и др.)

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-4 Способен к расчету и проектированию элементов систем в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO

ПК-3 Способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций

ПК-7 Способен к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств

УКЕ-1 Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- свойства и основы физических процессов в проводниках, полупроводниках, диэлектриках
- общие сведения об элементной базе электроники. классификацию электронных устройств
- типовые методики планирования и проектирования систем
- требования стандартов при проведении монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытаний оборудования и программных средств
- современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий

***Уметь:***

- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами
- обоснованно выбирать полупроводниковые приборы при разработке несложных устройств электроники
- использовать стандартные средства автоматизации проектирования
- проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку, испытание оборудования и программных средств
- выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий

***Владеть:***

- навыками пользования контрольно-измерительными приборами
- методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений
- методами расчета и проектирования деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием, требованиями безопасности и принципами CDIO
- навыками монтажа, наладки, настройки, регулировки, испытания и ввода в эксплуатацию оборудования и программных средств
- навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоем- кость., кр. (ЗЕТ)	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час	СРС + контроль	Форма контроля, Экз./зачет
5	4	144	36	-	18	63 +27	Экз.

##### 4.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел
			Лек	Пр.	Лаб	СРС			
1	Линейные цепи постоянного тока	1-3, 13	8		4	10	5, контр. раб, 13, рабочая тетрадь	18, контр. раб, КР(зад 1), рабочая тетрадь, тест.	15
2	Линейные цепи синусоидально го тока	3-6, 14,15	12		6	10	10, контр. раб, 14,15, рабочая тетрадь	18, контр. раб, КР(зад 2), рабочая тетрадь, тест	15
3	Переходные процессы в линейных цепях.	7-9	8			8	13, контр. раб,	18, контр. раб, КР(зад 3), тест	10
4	Нелинейные цепи постоянного тока	10,11, 16	4		4		16, рабочая тетрадь	18, рабочая тетрадь, тест	5
5	Четырехполус ники	11,12, 17	4		4		17, рабочая тетрадь	18, рабочая тетрадь, тест	5
Экзамен									0-50
Итого за 5 семестр:									100

##### 4.2 Содержание лекционно-практических форм обучения

###### 4.2.1. Лекционный курс

###### 1. Цепи постоянного тока

Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа, компонентные уравнения элементов электрических цепей.

Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока. Схемы замещения источников энергии, их мощности и режимы работы. Топологические понятия, Методы контурных токов и узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Принцип наложения и линейные соотношения.

## 2. Линейные цепи синусоидального тока

Основные понятия цепей синусоидального тока. Комплексный метод расчета. Векторные и топографические диаграммы. Мощности в цепях синусоидального тока. Двухполюсник в цепи синусоидального тока. Треугольники токов, напряжений, сопротивлений, проводимостей и мощностей. Схемы замещения и параметры конденсатора и катушки. Резонанс в электрической цепи. Резонанс напряжений и резонанс токов. Условия резонанса. Резонансные кривые и частотные характеристики резонансного контура, добротность и полоса пропускания.

## 3. Переходные процессы в линейных цепях

Классический метод расчета переходного процесса. Законы коммутации и начальные условия. Переходные процессы в цепи с одним и двумя накопителями.

## 4. Нелинейные электрические цепи

Нелинейные электрические цепи: параметры, характеристики. Расчет нелинейных резистивных цепей постоянного тока. Нелинейные резистивные цепи переменного тока.

## 5. Четырехполюсники

Основные уравнения четырехполюсников. Первичные и вторичные параметры. Эквивалентные схемы. Схемы соединения четырехполюсников. Четырехполюсники с активными элементами, управляемые источники энергии. Электрические фильтры. Классификация.

### 4.2.2. Лабораторные занятия

№ раздела (табл.1)	Тема	неделя	часы
1	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока.	13	4
2	Исследование цепей синусоидального тока.	14,15	6
4	Исследование нелинейных цепей постоянного тока	16	4
5	Исследование четырехполюсника на постоянном токе	17	4

### 4.3. Тематика курсовой работы.

	Расчет электрических цепей (по вариантам)
Задание 1	Расчет сложной линейной цепи постоянного тока.
Задание 2	Расчет линейной цепи переменного тока.
Задание 3	Расчет переходных процессов в электрических цепях

#### **4.4. Самостоятельная работа студентов**

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка лабораторным занятиям;
- оформление отчетов, выполнение расчетов и защита результатов лабораторных работ;
- выполнение, оформление и защита курсовой работы;
- самостоятельное изучение учебных тем с последующим тестированием.

#### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

Организация занятий по дисциплине строится по обычной технологии по видам работ (лекции, лабораторные занятия, текущий контроль) по расписанию. Освоение дисциплины происходит по отдельным модулям. По каждому модулю дисциплины предусматривается аудиторная и внеаудиторная учебная работа, занятия в интерактивной форме (12 час.): дискуссии, ролевые игры, творческие задания, работа в малых группах, групповые обсуждения, проводится текущий и промежуточный за семестр контроль студентов в соответствии с календарным учебным графиком.

#### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.**

##### **6.1 Оценочные средства текущей аттестации.**

Аудиторные контрольные работы проводятся по окончании изучения определенного раздела дисциплины.

Отчеты по результатам лабораторных работ составляются в соответствии с требованиями к отчетам, изложенным в описаниях лабораторных работ

Курсовая работа оформляется и защищается в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы.

Тесты включают основные вопросы по каждому разделу.

##### **6.2 Оценочные средства промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

По дисциплине предусмотрен на 3 курсе (пятый семестр) – экзамен.

Экзамен сдается письменно (задача) и устно (два вопроса по разделам 1-5). Задача представляет собой типовую задачу, аналогом которой являются отдельные фрагменты курсовой работы. К экзамену допускаются обучающиеся, освоившие все разделы дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Электротехника и электроника (теоретические основы электротехники)».

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература:

1. Славинский А.К., Туревский И.С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. – М.: ИД Форум; Инфра-М, 2013. – 448с.: ил.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 701с.
3. Новожилов О.П. Электротехника и электроника. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 653с.
4. О.В.Кичигина. Руководство к лабораторным работам по курсу «Общая электротехника». – 2-е изд., перераб. и доп. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2017. – 68с.
5. Белов Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В.Белов Ю.С.Волков. – Москва: Лань, 2012. – 432 (ЭБ МИФИ)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Савилов Г.В. Электротехника и электроника. Курс лекций. – М.: Дашков и к, 2008. – 324с.
2. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника .3-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2004. – 367с.: ил..
3. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов.Том 1. – 4-е изд./ К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2006. – 463с.: ил.
4. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов.Том 2. – 4-е изд./ К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2006. – 576с.: ил.
5. Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов.Том 3. – 4-е изд./ К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2006. – 377с.: ил.

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кафедра "Вычислительной техники и средств автоматизации" имеет лабораторию Л303 для проведения занятий по электротехнике.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки (специальности) **14.03.02 " Ядерные физика и технологии "**.

Разработал: Ст.преподаватель

Кичигина О.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ВТ и СА.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.В.Мякушко.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой направления подготовки (специальности) **14.03.02 " Ядерные физика и технологии "**.

Зав. кафедрой «Ядерная физика и спецтехнологии» \_\_\_\_\_ А.П.Журавлев

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускающая кафедра курирующая специальность, для которой читается данная дисциплина	Ф.И.О. заведующего данной выпускающей кафедрой	Решение заведующего выпускающей кафедрой по согласованию данной рабочей программы	Подпись заведующего выпускающей кафедрой и дата
1	2	3	4



## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

на 20\_\_ /20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СА

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой ВТ и СА \_\_\_\_\_ к.т.н. Мякушко В.В

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой направления подготовки (специальности)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой «Ядерная физика и спецтехнологии» \_\_\_\_\_ А.П.Журавлев

**Утверждаю**

Зам. руководителя по учебной и научно-методической работе  
\_\_\_\_\_ П.О. Румянцев