

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябчин Владимир Васильевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.07.2024 13:04:42  
Уникальный программный ключ:  
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ТИ НИЯУ МИФИ)

## КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО

Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 4 от 08.07.2024 г.

# АДАптированная рабочая программа учебной дисциплины

(для лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с общим заболеванием)

## Электротехника и электроника

(наименование дисциплины)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Направление                       | <b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>               |
| подготовки                        |  |
| Профиль подготовки                | <b>Программирование, информационные системы и телекоммуникации</b> |
| Квалификация (степень) выпускника | <b>бакалавр</b>  |
| Форма обучения                    | <b>очная</b>   |

| Семестр                               | 5  | Итого |
|---------------------------------------|----|-------|
| Трудоемкость, кред.                   | 2  | 2     |
| Общий объем курса, час.               | 72 | 72    |
| Лекции, час.                          | 16 | 16    |
| Практич. занятия, час.                | 16 | 16    |
| Лаборат. работы, час.                 | 16 | 16    |
| В форме практической подготовки, час. | -  | -     |
| СРС, час.                             | 24 | 24    |
| КСР, час.                             | -  | -     |
| Форма контроля – зачет                | -  | -     |

г. Лесной – 2024 г.

## АННОТАЦИЯ

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья с общим заболеванием учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимость создания специальных условий их обучения.

Дисциплина «Электротехника и электроника» дает представление об основах электротехники, основных законах, Ома, Кирхгофа, методы расчета электрических схем.

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у студента теоретических знаний и практических навыков по работе с расчетом электрических цепей, а также параметров и схмотехническим решениям электронных усилителей.

Главная задача дисциплины: обеспечивает овладение базовыми знаниями об электромагнитных явлениях, используемых в технологических устройствах и системах, методах расчета электрических и магнитных цепей, а также основных принципах расчета электронных и микроэлектронных устройств, о методах схмотехнического расчета аналоговых электронных устройств.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника» изучается студентами третьего курса, входит в общепрофессиональный модуль раздела Б.1 учебного плана по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля подготовки «Программирование, информационные системы и телекоммуникации».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика».

Входными компетенциями для изучения дисциплины являются:

|       |  |
|-------|--|
| УК-1  | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   |
| В16   | Формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности  |
| УКЕ-1 | Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах |

Указанные связи и содержание дисциплины «Электротехника и электроника» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Электротехника и электроника» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ПК-3

| Код | Компетенция |
|-----|-------------|
|-----|-------------|

| компетенции |   |
|-------------|---|
| ОПК-1       | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности           |
| ОПК-2       | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности |
| ПК-3        | Способен разрабатывать модели и компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии  |

Индикаторами достижения компетенций являются:

| Код компетенции | Код индикатора | Индикатор   |
|-----------------|----------------|---|
| ОПК-1           | З- ОПК-1       | Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования   |
|                 | У- ОПК-1       | Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования   |
|                 | В- ОПК-1       | Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности   |
| ОПК-2           | З-ОПК-2        | Знать: принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной деятельности   |
|                 | У-ОПК-2        | Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности   |
|                 | В-ОПК-2        | Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности  |
| ПК-3            | З-ПК-3         | Знать: схемотехнику логических схем, цифровых и запоминающих устройств, принципы построения и элементы микропроцессоров и микроконтроллеров, принципы работы программируемых логических матриц и программируемой матричной логики, основы объектно-ориентированного подхода к программированию, базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения, принципы построения современных операционных систем и особенности их применения |
|                 | У-ПК-3         | Уметь: строить логические схемы счетчиков, регистров, сумматоров и запоминающих устройств, строить временные диаграммы работы интерфейсов и контроллеров, сопрягать аппаратные и программные средства в составе аппаратно-программных комплексов,   |

|  |        |   |
|--|--------|---|
|  |        | работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные  |
|  | В-ПК-3 | Владеть: современными инструментальными средствами проектирования цифровых устройств, языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ |

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| Код | Направление/цели                       | Создание условий, обеспечивающих:                                 | Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин  |
|-----|--|---|---|
| В16 | Профессиональное и трудовое воспитание | формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности | Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов. |

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- лабораторные занятия – совместная деятельность студентов, которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование у студента культуры исследовательской и инженерной деятельности
- выявление путей решения поставленных задач, поиск нестандартных решений, определения и расставления приоритетов в решении конструкторских задач;
- развитие навыков анализа различных сторон конструкторской деятельности, направленной на получение экономически выгодных решений;
- формирование у студента ответственности за принятие решений;
- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;

- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

Воспитательная работа с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется инклюзивно, с предоставлением возможности участия во всех университетских мероприятиях, направленных на развитие нравственно-эстетического и патриотического воспитания. Организация воспитательной работы со студентами-инвалидами формируется на основе психолого-педагогической поддержки.

Основные задачи психолого-педагогической поддержки:

- формирование у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья навыков эффективного обучения;
- развитие мотивации самообразования и личностного самосовершенствования у студентов с ОВЗ;
- психологическая подготовка студента-инвалида к осуществлению профессии и связанным с ней взаимодействиям;
- совершенствование у учащегося с ограниченными возможностями профессионально-значимых личностных свойств.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № П/П            | Раздел учебной дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                     |                        | Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя)                                       | Аттестация раздела (форма, неделя) | Максимальный балл за раздел |
|------------------|---------------------------|-----------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------|
|                  |                           |                 | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |   |                                    |                             |
| <b>6 семестр</b> |                           |                 |  |                      |                     |                        |   |                                    |                             |
| 1                | Электротехника            | 1-10            | 8  | 8                    | 8                   | 12                     | Т_1(4 нед. – 10.),<br>Т_2(7 нед. – 10 б.),<br>ЛР_1 (5 нед. – 10 б.), ЛР_2 (8 нед. – 10 б.), | КИ_1 (10 нед.)                     | 40                          |

|   |             |       |    |    |    |    |   |                |     |
|---|-------------|-------|----|----|----|----|---|----------------|-----|
| 2 | Электроника | 11-18 | 8  | 8  | 8  | 12 | Т_3 (13 нед. – 10 б.), Т_4 (15 нед. – 10 б.), ЛР_3 (12 нед. – 10 б.), ЛР_4 (14 нед. – 10 б.), | КИ_2 (18 нед.) | 40  |
|   | Зачет       |       |    |    |    |    |   |                | 20  |
|   | ИТОГО:      |       | 16 | 16 | 16 | 24 |   |                | 100 |

## НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

### Раздел 1.

#### Тема 1. Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей

Краткий исторический очерк возникновения и развития электротехники. Предмет и задачи курса. Неразрывное единство электрических и магнитных явлений. Законы Ома и Кирхгофа. Понятия об электрических и магнитных цепях. Элементы электрических цепей и схем. Основные законы и задачи теории электромагнитного поля. Современные программные средства анализа электромагнитных процессов.

#### Тема 2. Теория линейных электрических цепей постоянного тока

Эквивалентные схемы для источников электрической энергии. Закон Ома для участка электрической цепи с источниками э.д.с. Применение законов Кирхгофа для расчета разветвленных цепей. Энергетический баланс в электрических цепях. Метод двух узлов. Принцип наложения и метод наложения. Взаимное преобразование звезда-треугольник. Двухполюсник. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному.

#### Тема 3. Теория линейных электрических цепей синусоидального тока

Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющихся величин. Изображение синусоидально изменяющихся величин вращающимися векторами и комплексными числами. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени с помощью векторов и комплексных чисел. Векторная диаграмма. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме записи. Применение методов расчета цепей постоянного тока для расчета цепей синусоидального тока. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Резонанс в неразветвленной цепи. Частотные характеристики.

#### Тема 4. Трехфазные цепи

Понятие о многофазных источниках питания и многофазных цепях. Трехфазные цепи. Симметричный режим работы трехфазной цепи при различных схемах соединения, соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей. Измерение мощности в трехфазных цепях.

#### Тема 5. Переходные процессы в электрических цепях

Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Установившиеся значения и свободные составляющие токов и напряжений. Классический метод анализа переходных процессов. Включение R-L цепи на постоянное и синусоидальное напряжения. Разряд конденсатора на резистор. Включение R-C цепи на постоянное и синусоидальное напряжения. Переходные процессы в неразветвленной R-L-

С цепи. Аперриодический и колебательный режимы разряда конденсатора на R-L контур. Включение R-L-C цепи на постоянное напряжение.

Раздел 2.

Тема 6. Полупроводники и их электрофизические свойства.

Проводники, полупроводники и диэлектрики. Электроны и дырки в полупроводниковых кристаллах.

Тема 7. Полупроводниковые диоды.

Классификация диодов. Выпрямительные, опорные диоды (стабилитроны), варикапы, высокочастотные диоды. Специальные типы диодов: лавинно-пролетные, туннельные, диоды Ганна. Тиристоры. Фотодиоды. Светодиоды. Оптроны. Индикаторы.

Тема 8. Биполярные и полевые транзисторы.

Структура биполярного транзистора. Классификация транзисторов. Принцип работы транзистора. Схемы включения биполярного транзистора. Статические характеристики. Эффект усиления напряжения, тока и мощности. Мощные транзисторы. Полевые транзисторы. Классификация полевых транзисторов. Принцип работы. Схемы включения. Статические характеристики. Эффект усиления напряжения, тока и мощности.

Тема 9. Усилительные устройства

Структура усилительного устройства. Основные параметры усилителя. Структура усилителя с обратной связью (ОС). Усилители на транзисторах. Операционный усилитель (ОУ). Основные схемы включения. Аналоговая схемотехника на основе операционных усилителей (усилители, линейные и нелинейные преобразователи, генераторы). Интеграторы и дифференциаторы. Классификация серийных ОУ. Компараторы напряжения.

Тема 10. Электронные ключи

Электронные ключи на биполярных и полевых транзисторах. Переходные процессы при переключении. Мощные ключи на IGBT-транзисторах.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Учитываются индивидуальные психофизические особенности обучающихся при организации учебного процесса и контроле знаний:

- операциональные характеристики деятельности (темп, продуктивность, работоспособность, истощаемость, объем предполагаемых заданий);
- использовать дозирование нагрузок с учетом индивидуальных особенностей;
- использовать чередование видов деятельности; короткие четко сформулированные задания; текстовую информацию, представленную в виде печатных таблиц на стендах или электронных носителях;
- при предъявлении нового и закреплении изученного материала использовать вариативное повторение, пошаговые инструкции. Оказывать дозированную помощь;
- использовать закреплению и многократное повторение материала с переносом на аналогичный материал, в продуктивных видах деятельности. Повторять действия для выработки умений и навыков;
- проявлять особый педагогический такт. Использовать индивидуальный подход при оценивании деятельности понятное обучающемуся;
- использовать замедленный темп обучения; упрощать структуру знаний, умений и навыков в соответствии с психофизическими возможностями обучающегося;

- максимально опираться на практическую деятельность и опыт обучающегося, на наиболее развитые его способности; осуществлять дифференцированное руководство учебной деятельностью обучающегося;
- подбор индивидуального темпа работы и нагрузки обучающегося; давать предельно развернутые инструкции, увеличить количество практических проб.

Тьютор организует процесс индивидуального обучения инвалида; организует персональное сопровождение в образовательном пространстве. Совместно с обучающимся-инвалидом распределяет и оценивает имеющиеся ресурсы всех видов для реализации поставленных целей. Тьютор также выполняет посреднические функции между студентом-инвалидом и преподавателями с целью организации консультаций или дополнительной помощи преподавателей в освоении учебных дисциплин.

Работа педагога-психолога с инвалидами в образовательных организациях заключается в создании благоприятного психологического климата, формировании условий, стимулирующих личностный и профессиональный рост, обеспечении психологической защищённости студентов-инвалидов, поддержке и укреплении их психического здоровья.

#### **Комплексное сопровождение образовательного процесса:**

- контроль обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в соответствии с календарным учебным графиком;
  - контроль за посещаемостью занятий такими лицами;
  - оказание помощи в организации самостоятельной работы в случае заболевания инвалидов и лиц с ОВЗ;
  - организацию индивидуальных консультаций при длительном отсутствии студентов инвалидов и лиц с ОВЗ;
  - контроль аттестаций, сдачи зачетов, экзаменов, ликвидации академических задолженностей студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ;
  - коррекция взаимодействия преподаватель – студент-инвалид в учебном процессе;
- консультирование преподавателей и сотрудников по психофизическим особенностям студентов-инвалидов, коррекция ситуаций затруднения

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Код   | Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций |           |             | Средства и технологии оценки      |
|-------|--|-----------|-------------|-----------------------------------|
|       | Знать (З)  | Уметь (У) | Владеть (В) |                                   |
| ОПК-1 | З- ОПК-1   | У- ОПК-1  | В- ОПК-1    | Т1, Т2, Т3, Т4 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4 |
| ОПК-2 | З- ОПК-2   | У- ОПК-2  | В- ОПК-2    | Т1, Т2, Т3, Т4 ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4 |



|      |         |         |         |                                      |
|------|---------|---------|---------|--------------------------------------|
| ПК-3 | 3- ПК-3 | У- ПК-3 | В- ПК-3 | Т1, Т2, Т3, Т4 ЛР1,<br>ЛР2, ЛР3, ЛР4 |
|------|---------|---------|---------|--------------------------------------|

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Т.I / Ульрих Титце, Кристоф Шенк. — Саратов: Профобразование, 2019. — 826 с. — ISBN 978-5-4488-0052-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88003.html> (дата обращения: 08.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Т.II / Ульрих Титце, Кристоф Шенк. — Саратов: Профобразование, 2019. — 940 с. — ISBN 978-5-4488-0059-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88004.html> (дата обращения: 08.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### Дополнительная литература

1. Музылева, И. В. Основы цифровой техники: учебное пособие / И. В. Музылева. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-4497-1647-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120483.html> (дата обращения: 09.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется.

### LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Образовательный портал НИЯУ МИФИ URL: <https://online.mephi.ru/>.
3. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
4. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система IPR SMART URL: <https://www.iprbookshop.ru/>.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память

4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", клавиатура, мышь, Adobe Reader

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>).

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPR SMART.

---

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

**Автор:** к.т.н., доцент кафедры «Технических систем контроля и управления» С.И. Сивков.