

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Трехгорный технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(ТТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Т.И. Улитина

«26» \_\_\_\_\_ июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА (ЭЛЕКТРОНИКА)»**

**Специальность:** 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

**Специализация:** Проектирование инструментальных комплексов в машиностроении

**Квалификация (степень) выпускника:** инженер

**Форма обучения:** очная

Трехгорный  
2024

## **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью дисциплины «Электротехника и электроника (электроника)» является обеспечение ясного понимания студентами физических принципов работы, методов изготовления и возможностей применения электронных устройств на полупроводниковых приборах, задач, решаемых с помощью электронных устройств, а также формирование представлений о математических методах их анализа и проектирования. При изучении дисциплины студенты должны изучить основные этапы полупроводниковой технологии, освоить теорию полупроводниковых приборов и их использование в электронных схемах. Полученные в лекционном курсе знания используются студентами на практических занятиях, расчете контрольных заданий и при выполнении лабораторного практикума для изучения режимов работы и возможностей применения полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.

### **1.1 Цели дисциплины**

Целями дисциплины «Электротехника и электроника (электроника)» является обучение студентов принципам действия и особенностям функционирования типовых электрических и электронных устройств.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Задачей дисциплины «Электротехника и электроника (электроника)» является изучение электронной техники с формированием у студента знаний устройства и принципа действия элементов электроники и умений анализа и исследования типовых несложных электронных схем.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина «Электротехника и электроника (электроника)» относится к дисциплинам базовой части рабочего учебного плана по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Базируется на знаниях, получаемых студентами из курсов «Математика (математический анализ)», «Физика», «Основы физических измерений», «Электротехника и

электроника (теоретические основы электротехники)». Дисциплина изучается в 5 семестре.

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

#### **3.1. Перечень компетенций**

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

##### **общефессиональных (ОПК):**

– Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач (ОПК-2).

##### **профессиональных (ПК):**

– Способен подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-7);

– Способен подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения (ПК-8).

##### **универсальные естественно-научные (УКЕ):**

– Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах (УКЕ-1).

### **3.2 Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- практические приемы и методы решения инженерных задач; основные виды решения инженерных задач; способы формирования решения инженерных задач;
- практические приемы и методы экономических расчетов; основные виды экономических расчетов; способы формирования экономических расчетов;
- практические приемы и методы заявки на изобретения; основные виды заявки на изобретения; способы формирования заявки на изобретения;
- основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**уметь:**

- формулировать задачи решения инженерных задач; выбирать методы решения инженерных задач; работать со справочной и специальной литературой решения инженерных задач;
- формулировать задачи экономических расчетов; выбирать методы экономических расчетов; работать со справочной и специальной литературой экономических расчетов;
- формулировать задачи заявки на изобретения; выбирать методы заявки на изобретения; работать со справочной и специальной литературой изучения научно-технической информации;
- использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи.

**владеть:**

- опытом построения решения инженерных задач; опытом обеспечения надежности решения инженерных задач;
- опытом построения экономических расчетов; опытом обеспечения надежности экономических расчетов;
- опытом построения заявки на изобретения; опытом обеспечения надежности заявки на изобретения;
- методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами.

**3.3 Воспитательная работа**

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
<b>Естественнонаучный и общепрофессиональный модули</b>		
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду <b>(В14)</b>	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Экономика и управление производством", "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство", "Правоведение" для:

		- формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
<b>Интеллектуальное воспитание</b>	- формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ 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
			Лекции	Лаб. работы	Прак. работы	Самост. работа			
<b>Семестр 5</b>									
1	Раздел 1	1-9	13	4	10	9	T1-4 ЛР1-5 ЛР2-7	KP1-9	25
2	Раздел 2	10-18	13	4	10	9	T2-12 ЛР3-14 ЛР4-17	KP2-18	25
Итого			26	8	20	18			50
Зачет с оценкой			-						50
Итого за семестр									100

T – Тест, KP – Контрольная работа, ЛР – Лабораторная работа

## **4.1 Содержание лекций**

**Раздел 1** Элементная база современных электронных устройств. Этапы развития электронных устройств.

Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые приборы как элементы интегральных схем. Индикаторные приборы, фотоэлектрические и оптоэлектронные приборы. Усилители электрических сигналов. Общие сведения, классификация и основные характеристики усилителя. Типовые функциональные каскады. Анализ работы транзисторного усилителя. Классы усиления усилительных каскадов. Температурная стабилизация режимов работа транзисторных усилителей. Избирательные усилители. Усилители мощности. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Схемы стабилизации и повышения входного сопротивления.

**Раздел 2** Источники вторичного электропитания.

Классификация, состав и основные параметры. Показатели выпрямителей однофазного тока. Трехфазные выпрямители. Принцип работы выпрямителей на тиристорах. Сглаживающие фильтры и оценка эффективности их работы. Компенсационные стабилизаторы напряжения и преобразователи постоянного тока в переменный. Импульсные и автогенераторные устройства. Особенности импульсных устройств. Принцип расчета и анализа. Электронные ключи и простейшие формирователи. Транзисторные триггеры. Автогенераторы и мультивибраторы.

## **4.2 Тематический план лабораторных работ**

1. Толщина и емкость электронно-дырочного перехода.
2. Характеристики биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером.
3. Характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой.
4. Характеристики полевого транзистора.

### 4.3 Тематический план практических работ

- 1 Виртуальный практикум: полупроводниковые диоды.
- 2 Виртуальный практикум: биполярные транзисторы.
- 3 Полупроводниковые приборы.
- 4 Расчет усилительных каскадов.
- 5 Исследование характеристик усилительных каскадов.
- 6 Моделирование блоков питания в программном продукте MultiSim.
- 7 Расчет управляемых выпрямителей.
- 8 Расчет импульсных устройств.

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учитывая требования ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», реализация компетентностного подхода должна предусматривать использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР,)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Мультимедийные технологии	12
	ЛР	Метод проблемного изложения	4
	ПР	Метод проблемного изложения	8
Итого:			24

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-

# **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- 6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.
- 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Основная литература**

- 1 Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/539014>
- 2 Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00112-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/539041>
- 3 Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17767-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/533699>

### **7.2 Дополнительная литература**

- 1 Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19967-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/557396>
- 2 Шишкин, Г. Г. Электроника : учебник для вузов / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 703 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17646-9. — URL

: <https://urait.ru/bcode/535758>

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>