

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОНИКИ

ОДОБРЕНО

НТС ИНТЭЛ Протокол №2 от 26.04.2023 г.

УМС ИФТИС Протокол №1 от 26.04.2023 г.

УМС ИЯФИТ Протокол №01/423-573.1 от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.05.04 Электроника и автоматика физических
установок

[2] 14.05.02 Атомные станции: проектирование,
эксплуатация и инжиниринг

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	2	72	32	0	16		24	0	3
Итого	2	72	32	0	16	8	24	0	

АННОТАЦИЯ

Цель учебной дисциплины «Основы электроники» - дать базовое теоретическое представление о физических принципах работы современной элементной базы электроники и микроэлектроники: полупроводниковых приборах и компонентах электронных устройств; основных аналоговых и цифровых электронных схемах; больших интегральных схемах (БИС): запоминающих устройствах, микропроцессорах и микроконтроллерах. Необходимо дать основы знаний о методах анализа электронных схем; рассказать о перспективах развития электроники. Знание физических принципов работы современных электронных компонентов и устройств, а также их характеристик необходимо при разработке новых и эксплуатации имеющихся электронных систем электрофизических установок.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины «Общая электротехника и электроника» - дать базовое теоретическое представление о физических принципах работы современной элементной базы электроники и микроэлектроники: полупроводниковых приборах и компонентах электронных устройств; основных аналоговых и цифровых электронных схемах; больших интегральных схемах (БИС): запоминающих устройствах, микропроцессорах и микроконтроллерах. Необходимо дать основы знаний о методах анализа электронных схем; рассказать о перспективах развития электроники. Знание физических принципов работы современных электронных компонентов и устройств, а также их характеристик необходимо при разработке новых и эксплуатации имеющихся электронных систем электрофизических установок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин:

Математика: дифференциальные уравнения; Математика: аналитическая геометрия, линейная алгебра; Математика: математический анализ; Математика: теория функций комплексного переменного; Информатика, Физика, Химия.

Данная дисциплина является базой для изучения дисциплин: “Системы управления ЭФУ”, “Радиотехника и техника СВЧ”, "Микропроцессорные системы" и "Аналоговые устройства для микропроцессорных систем" и для ряда учебных дисциплин, в которых изучается схемотехника электронных устройств. Знание материалов дисциплины необходимо при выполнении курсового и дипломного проектирования, научно-исследовательской работы, а также при практической работе выпускников по специальности в зависимости от профиля подготовки специалиста.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ОПК-1 [1] – Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.</p>	<p>В-ОПК-1 [1] – Владеть: физико-математическим аппаратом для формализации и моделирования исследуемых процессов и явлений для решения исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности, навыком его использования для решения практических задач З-ОПК-1 [1] – Знать: базовые естественнонаучные законы, сущность физических и иных явлений, определяющих изучаемые процессы и функционирование физических установок, систем их контроля и управления, методы их математического моделирования и области их применимости У-ОПК-1 [1] – Уметь: выявлять существенные свойства и взаимосвязи явлений и процессов, характерных для реализации задач профессиональной деятельности, применять физико-математические и иные модели для их исследования</p>
<p>ОПК-2 [1] – Способен применять математический аппарат и вычислительную технику для решения профессиональных задач</p>	<p>З-ОПК-2 [1] – Знать: методы математического моделирования, численного решения математических задач, алгоритмы вычислительной математики для расчетных и исследовательских задач, характерных для предмета профессиональной деятельности У-ОПК-2 [1] – Уметь: проектировать вычислительные алгоритмы и реализовывать их на средствах вычислительной техники, проектировать цифровые модели процессов и систем в области профессиональной деятельности, использовать стандартное и прикладное программное обеспечение вычислительных средств для решения практических задач В-ОПК-2 [1] – Владеть опытом создания и исследования цифровых моделей процессов и систем, стандартного системного и прикладного программного обеспечения для решения практических задач</p>
<p>УК-1 [2] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>З-УК-1 [2] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [2] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [2] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
<p>УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;</p>

	<p>объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>З-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p> <p>В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности</p>
<p>УК-6 [2] – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 [2] – Знать: методика самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>У-УК-6 [2] – Уметь: решать задачи собственного личного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и само-контроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>В-УК-6 [2] – Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>
<p>УКЕ-1 [1] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах</p>	<p>З-УКЕ-1 [1] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>В-УКЕ-1 [1] – владеть: 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</p> <p>У-УКЕ-1 [1] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи</p>

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
---	----------------------------------	---	--

		опыта)	
научно-исследовательский			
проектирование, создание и эксплуатация атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности	ядерно-физические, тепло-гидравлические и электрические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки, преобразования и использования ядерной и тепловой энергии; ядерно-энергетическое, безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;	ПК-4 [2] - Способен составить отчет по выполненному заданию, готов к участию во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.008, 40.011	З-ПК-4[2] - знать нормативные документы для составления отчетов по выполненным заданиям; ; У-ПК-4[2] - уметь обобщать и анализировать научно-техническую информацию;; В-ПК-4[2] - владеть методами проектирования ЯЭУ и внедрения результатов исследований в эксплуатацию
проектный			
проектирование, создание и эксплуатация атомных станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности	ядерно-физические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки, преобразования и использования ядерной и тепловой энергии; ядерно-энергетическое оборудование атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок; безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;	ПК-5 [2] - Способен формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.078, 40.008, 40.011	З-ПК-5[2] - знать методологию проектной деятельности; жизненный цикл проекта, основные критерии и показатели эффективности и безопасности; ; У-ПК-5[2] - уметь формулировать цели и задачи проекта;; В-ПК-5[2] - владеть методами анализа результатов проектной деятельности
проектно-конструкторский			
ПК-7 Осуществлять проектирование, конструирование и изготовление электрооборудования физических установок,	Математические модели для теоретического и экспериментального исследования физических и технологических	ПК-7 [1] - способен осуществлять проектирование, конструирование и изготовление электрооборудования физических	З-ПК-7[1] - знать современные пакеты моделирования, проектирования и конструирования электронной аппаратуры ;

<p>электронной элементной базы, аппаратуры и программно-технических средств, информационных и управляющих систем физических установок с использованием передовых технологий, и автоматизированных систем проектирования Ред.</p>	<p>процессов в оборудовании физических установок как объектов контроля и управления</p>	<p>установок, электронной элементной базы, аппаратуры и программно-технических средств, информационных и управляющих систем физических установок с использованием передовых технологий, и автоматизированных систем проектирования</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.033, 40.008</p>	<p>У-ПК-7[1] - уметь использовать современные инженерные системы поддержки моделирования, проектирования и конструирования электронной аппаратуры; В-ПК-7[1] - владеть современными инженерными пакетами для задач моделирования, анализа характеристик и функциональных алгоритмов, электронного оборудования, генерации программного обеспечения микропроцессорных систем</p>
<p>ПК-8 Разработка проектной, эксплуатационной и технологической документации, электронных проектов систем и программно-технических комплексов, информационных систем поддержки жизненного цикла систем контроля и управления физических установок Ред.</p>	<p>Системы контроля, и автоматизированного управления ядерными и физическими установками и их элементы, системы радиационного контроля ядерно-физических установок и объектов</p>	<p>ПК-8 [1] - способен к разработке проектной, эксплуатационной и технологической документации, электронных проектов систем и программно-технических комплексов, информационных систем поддержки жизненного цикла систем контроля и управления физических установок</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.033, 40.008, 40.011</p>	<p>3-ПК-8[1] - знать основные положения ЕСПД, ЕСКД, ЕСТД , технологию информационной поддержки ЖЦ систем контроля и управления ; У-ПК-8[1] - уметь разрабатывать документацию по этапам ЖЦ изделий с использованием информационных технологий; В-ПК-8[1] - владеть методами создания электронных проектов систем и программно-технических комплексов</p>

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал
------------------	-------------------------	--------------------------

<p>воспитания Интеллектуальное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (B11)</p>	<p>дисциплин 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.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>5 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	16/0/8		25	КИ-8	3-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, 3-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-

							ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Часть 2	9-16	16/0/8		25	КИ-16	3-ОПК-1, У-ОПК-1,

							В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-УК- 1, У- УК-1,
--	--	--	--	--	--	--	--

							В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		32/0/16		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	3	3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-6, У-УК-6,

							В- УК-6, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1, 3- ОПК- 1, У- ОПК- 1, В- ОПК- 1, 3- ОПК- 2, У- ОПК- 2, В- ОПК- 2, 3-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, 3-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В-
--	--	--	--	--	--	--	--

							ПК-5
--	--	--	--	--	--	--	------

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	32	0	16
1-8	Часть 1	16	0	8
1	Введение. Предмет курса. Особенности современной электронной техники, применение электронных устройств. Компоненты электронных устройств. Активные и пассивные компоненты электронных устройств. Вольтамперные характеристики. Идеальные и реальные компоненты. Передаточные характеристики. Анализ электронных схем в частотной и временной областях.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
2	Основные понятия теории электрических цепей. Электрические цепи при гармоническом и импульсном воздействии. Сложные электрические цепи, четырехполюсники. Радиотехнические сигналы и их характеристики, спектры, элементы статистической радиотехники. Воздействие сигналов на линейные электрические цепи.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
3	Полупроводниковые материалы. Носители заряда. Генерация и рекомбинация. Диффузия и дрейф носителей заряда. Понятие о зонной структуре. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Диоды. Электронно-дырочный переход, его вольтамперная характеристика. Пробой р-п перехода. Емкость р-п перехода. Разновидности диодов. Переход металл-полупроводник. Вольтамперная характеристика. Диоды Шоттки. Биполярные транзисторы. Принцип действия. Коэффициент передачи тока. Статические характеристики: входная, выходная, передаточная. Статические параметры. Режимы работы БТ. Эквивалентные схемы БТ в разных режимах. Задание режимных токов и напряжений. Стабилизация режима. Динамические характеристики БТ. Схемы включения БТ.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
4	Полевые транзисторы. Структура и принцип действия полевых транзисторов. Разновидности ПТ: ПТ с управляющим р-п переходом, транзисторы МДП, ПТ с	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		

	барьером Шоттки (ПТШ), НМОП -, КМОП – структуры. Статические вольтамперные характеристики ПТ. Эквивалентные схемы ПТ. Параметры усиления и быстродействия. Базовые каскады электронных схем. Аналоговые каскады. Система параметров усилителей: коэффициент усиления по току, напряжению и мощности; входной и выходной импедансы; нагрузочная характеристика. Частотные и переходные характеристики.	0	0	0
5	Схемы усилительных каскадов на БТ (схема с общим эмиттером) и ПТ (схема с общим истоком). Режим работы транзисторов. Принцип действия каскадов. Параметры каскадов в области средних частот. Схемы повторителей напряжения на БТ (ОК) и ПТ (ОС). Особенности каскадов. Параметры в области средних частот. Дифференциальный усилительный каскад. Основные параметры и характеристики.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
6	Интегральный операционный усилитель. Основные компоненты ИОУ, параметры, схемы включения, идеальный ИОУ. Обратные связи в ИОУ. Применение в аналоговой технике: сумматоры, интеграторы, дифференциаторы, фильтры, источники токов и напряжений. Источники питания. Стабилизаторы напряжения.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
7	Обратные связи, виды обратных связей, влияние обратных связей на параметры и характеристики аналоговых электронных устройств. Частотно-зависимые обратные связи. Коррекция АЧХ ИОУ. Широкополосные усилители. Способы построения, параметры.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
8	Избирательные усилители, способы построения, характеристики и параметры. Фильтры. Функциональные аналоговые интегральные схемы. Генераторы сигналов. Перемножители и модуляторы. Схемы ФАПЧ. Аналоговые переключатели сигналов. Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. Модуляция и демодуляция, преобразование частоты, генераторы.	Всего аудиторных часов		
		2	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
9-16	Часть 2	16	0	8
9	Усилители мощности, режимы работы, характеристики, примеры. Импульсные и цифровые устройства. Ключевые каскады. Параметры ключевого каскада. Особенности по сравнению с усилительными каскадами. Схемы ключевых каскадов, дифференциальный каскад в ключевом режиме. Последовательное и параллельное включение ключей. Переходные процессы в ключах.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
10	Логические (цифровые) микросхемы. Понятие логических функций. Система параметров цифровых микросхем. Базовые логические элементы. ТТЛ, ТТЛШ, И2Л, ЭСЛ, КМДП - базовые схемы логических элементов, принцип действия, особенности, параметры. Схемы с открытым коллектором, с открытым эмиттером и с тремя состояниями выхода. Комбинационные схемы. Представление логических функций в алгебраической, табличной и графической формах. Минимизация	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0

	логических функций.			
11	Шифраторы и дешифраторы. Выполняемые функции. Примеры структур. Мультиплексоры и демультимплексоры. Сумматоры. Последовательностные схемы. Общая структура триггеров. Триггерные системы. Функциональная классификация триггерных систем: RS, JK, D, T. Особенности интегральных триггерных систем в зависимости от технологического базиса.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
12	Функциональные цифровые ИС. Регистры, счетчики, ОЗУ, ПЗУ, АЛУ, цифровые компараторы, микропроцессоры и микро-ЭВМ.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
13	Цифро-аналоговые электронные схемы. Дискретизация и децимация электронных сигналов. Схемы выборки и хранения, аналоговые ключи. ЦАП, АЦП, основные характеристики и принципы построения, применение.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
14	Фоточувствительные матричные преобразователи, приборы с зарядовой связью, полупроводниковые матричные преобразователи излучения в электрический сигнал.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	Функциональные импульсные устройства. Генераторы импульсов.	Всего аудиторных часов		
		4	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Общая электротехника и электроника» используются различные образовательные технологии: аудиторные занятия проводятся в форме лекций, семинарских и лабораторных занятий. Для контроля усвоения студентом разделов данного курса используются контрольные работы, домашние задания и тестовые технологии. Домашнее задание могут оформляться в виде тестов. Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного и учебно-методического материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к контрольным работам, тестам, а также выполнение домашнего задания.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-1	З-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-1	З, КИ-8, КИ-16
ОПК-2	З-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
	У-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
	В-ОПК-2	З, КИ-8, КИ-16
ПК-7	З-ПК-7	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-7	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-7	З, КИ-8, КИ-16
ПК-8	З-ПК-8	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8	З, КИ-8, КИ-16
УК-1	З-УК-1	З, КИ-8, КИ-16
	У-УК-1	З, КИ-8, КИ-16
	В-УК-1	З, КИ-8, КИ-16
УК-2	З-УК-2	З, КИ-8, КИ-16
	У-УК-2	З, КИ-8, КИ-16
	В-УК-2	З, КИ-8, КИ-16
УК-6	З-УК-6	З, КИ-8, КИ-16
	У-УК-6	З, КИ-8, КИ-16
	В-УК-6	З, КИ-8, КИ-16
УКЕ-1	З-УКЕ-1	З, КИ-8, КИ-16
	У-УКЕ-1	З, КИ-8, КИ-16
	В-УКЕ-1	З, КИ-8, КИ-16
ПК-4	З-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4	З, КИ-8, КИ-16
ПК-5	З-ПК-5	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-5	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-5	З, КИ-8, КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ М31 Основная элементная база электронных устройств : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
2. ЭИ Г55 Современная электронная элементная база в приборах и системах физики высоких энергий, космофизики и медицины : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
3. ЭИ О-74 Базовые каскады электронных схем : учебное пособие, А. К. Осипов , Москва: НИЯУ МИФИ, 2009
4. ЭИ А23 Домашние задания и контрольные вопросы для самостоятельной работы студентов по курсу "Электронные усилители и источники питания" : , Т. М. Агаханян, С. М. Бородин, В. А. Королев, Москва: МИФИ, 1978

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.3 Б24 PSPICE и DesignLab. Схемотехническое моделирование. Модели элементов. Макромоделирование : учебно-методическое пособие, В. М. Барбашов, А. Н. Кармазинский, Н. С. Трушкин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2011
2. 621.37 Л12 Лабораторный практикум по курсу "Электронные усилители и источники питания" : , ред. : Т. М. Агаханян, Москва: МИФИ, 2007
3. 621.38 С79 Основы микроэлектроники : , Степаненко И.П., Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2004
4. 621.38 А23 Электронные устройства в медицинских приборах : Учебное пособие, Т. М. Агаханян, В. Г. Никитаев, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль - контрольные опросы перед лабораторными работами;
промежуточный контроль - тестовый контроль на 8-ой неделе при семестровом контроле;

итоговый контроль - зачёт по окончании курса; экзамен.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Целью освоения учебной дисциплины «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ» является получение студентами теоретических и практических знаний по основополагающим вопросам современной электроники ,включающим

- основные сведения о полупроводниках и их отличиях от металлов и диэлектриков,
- основные характеристики электронно-дырочных переходов и параметры различных типов современных диодов,
- принципы действия биполярных транзисторов и их вольт-амперные ,характеристики,
- принципы действия униполярных транзисторов с управляющим переходом и со структурой МДП,

- основные типы интегральных микросхем и их классификация,
- основные характеристики электронных усилителей на биполярных и униполярных транзисторах,
- основные типы обратных связей и их влияние на характеристики усилителей,
- способы подачи смещений в усилительных каскадах и способы возможных соединений между ними.

Автор(ы):

Осипов Алексей Константинович, к.т.н., доцент