

ИНСТИТУТ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОНИКЕ, СПИНТРОНИКЕ И ФОТОНИКЕ

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОНИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № УМС-575/08-1

от 28.08.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА (ЭЛЕКТРОНИКА)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
4	2	72	30	15	0	27	0	3
Итого	2	72	30	15	0	27	0	

АННОТАЦИЯ

Целями освоения учебной дисциплины являются обучение теоретическим основам и практическим навыкам реализации структурных схем и схемотехнических решений на основе современной элементной базы, изучение классификации электронных усилителей, электронных усилителей в интегральном исполнении и их классификация, физические принципы работы и схемотехника микросхем, включая цифровые и аналого-цифровые.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются обучение теоретическим основам и практическим навыкам реализации структурных схем и схемотехнических решений на основе современной элементной базы, изучение классификации электронных усилителей, электронных усилителей в интегральном исполнении и их классификация, физические принципы работы и схемотехника микросхем, включая цифровые и аналого-цифровые.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу и входит в цикл дисциплин специализации в цикле «Дисциплины специализации» в части основ проектирования электронной техники. Освоение данной дисциплины базируется на знаниях и навыках студентов по курсам «Физика», «Физика твердого тела», «Физика полупроводниковых приборов», «Информатика», «Дискретная математика».

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-7 – Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	З-ОПК-7 – Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов У-ОПК-7 – Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов В-ОПК-7 – Владеть: навыками проверки

	работоспособности программно-аппаратных комплексов
ОПК-9 – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	З-ОПК-9 – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач У-ОПК-9 – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи В-ОПК-9 – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика
УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	З-УК-2 – Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 – Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 – Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УКЕ-1 – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-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

4. 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>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8			КИ-8	25	
2	Второй раздел	9-16			КИ-16	25	
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		30/15/0			50	
	Контроль ные мероприятия за 4 Семестр				3	50	

* – 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>4 Семестр</i>	30	15	0
1-8	Первый раздел			
	Каскадирование	Всего аудиторных часов		
	. Задачи, решаемые электроникой. Линейные аналоговые устройства. Электронные усилители.			
	Каскадирование	Онлайн		
	Каскадирование элементарных усилительных структур.			
	Обратные связи в усилителях.			
	те здесь подробное описание пункта			
9-16	Второй раздел			
	Линейные преобразователи	Всего аудиторных часов		
	Линейные преобразователи			
	Линейные преобразователи на основе ИОУ.	Онлайн		
	Импульсные и широкополосные усилители			

	Импульсные и широкополосные усилители. Усилители постоянных сигналов. Введите здесь подробное описание пункта			
--	--	--	--	--

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

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций и проведения семинаров по курсу.

Проведение инструктажа, лабораторных работ и консультаций в специализированных лабораториях НИЯУ МИФИ и НОЦ микро- и нанoeлектроника.

6. 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
ОПК-1	З-ОПК-1
	У-ОПК-1
	В-ОПК-1
ОПК-7	З-ОПК-7
	У-ОПК-7
	В-ОПК-7
ОПК-9	З-ОПК-9
	У-ОПК-9
	В-ОПК-9
УК-2	З-УК-2
	У-УК-2
	В-УК-2
УКЕ-1	З-УКЕ-1
	У-УКЕ-1
	В-УКЕ-1

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.

Оценочные средства приведены в Приложении.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.3 X80 Искусство схемотехники : , Москва: Бином, 2012

2. 621.38 Т45 Полупроводниковая схемотехника Т.1 , , Москва: ДМК Пресс. Додэка, 2008
3. 621.38 Т45 Полупроводниковая схемотехника Т.2 , , Москва: ДМК Пресс. Додэка, 2008
4. 621.3 Х80 Искусство схемотехники : , П. Хоровиц, У. Хилл, Москва: Бином, 2011

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

При изучении курса «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ» необходимо усвоить теоретические и практические знания 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.

В результате освоения дисциплины необходимо изучить:

- механизмы переноса носителей тока в полупроводниках, механизмы генерации и рекомбинации носителей в объеме и на поверхности полупроводников;
- основы теории переходов в полупроводниковых структурах, основные характеристики диодных структур, классификацию диодных структур по областям применения, характеристики реальных диодных структур, их эквивалентные схемы;

-принципы работы униполярных и биполярных транзисторов, типы полевых и биполярных транзисторов, их характеристики, параметры, эквивалентные схемы, переходные процессы в транзисторах;

-основные типы интегральных микросхем, основные характеристики усилителей на биполярных и полевых транзисторах, основные типы обратных связей.

Необходимо изучить основные принципы и методы позволяющие уметь:

- измерять характеристики и параметры полупроводниковых приборов;
- рассчитывать электронные цепи и устройства;
- анализировать простейшие усилительные каскады.

Необходимо изучить основные принципы и методы:

- расчета электронных цепей;
- исследования физических эффектов в полупроводниках;
- работы с электронными измерительными приборами.

Автор(ы):

Краснюк Андрей Анатольевич, к.т.н., с.н.с.

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