

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 08.09.2026 03:21:00

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9bd183f764900433230c692940740b0b028921d440a110a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Электроника»

Цель преподавания дисциплины: изучение основ построения электроники, физических процессов в элементах электронной и полупроводниковой техники, их основных параметров и характеристик.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование базовых знаний в области теории электрических цепей и электронных компонентов, используемых в биотехнических устройствах и приборах;
- приобретение навыков в выборе, обосновании, расчете и построении (синтезе) электрических и электронных цепей, схем, узлов, устройств и приборов биотехнического назначения;
- приобретение базовых знаний о преобразовании сигналов в электрических и радиоэлектронных цепях и устройствах, моделировании электрических цепей и выборе соответствующих моделей при практическом решении задач по расчету электрических и электронных схем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий

Разделы дисциплины:

- Введение. Полупроводниковые элементы
- Выпрямители. Тиристоры
- Транзисторы
- Полевые транзисторы и их применение
- Операционные усилители (ОУ)
- Особенности применения ОУ
- Устройства специального применения с использованием ОУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

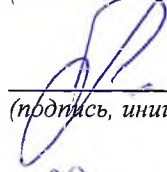
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной
информатики.

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 27 » июня 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппара-
ты и системы»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» февраля 2022г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы" на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 11 «27» июня 2025г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Серегин С.П.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Родионова С.Н.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г., на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 11 от 26.06.2026

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Серегин С.П.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № «___» _____ 20___ г., на заседании кафедры биомедицинской инженерии № _____ от _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № «___» _____ 20___ г., на заседании кафедры биомедицинской инженерии № _____ от _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний о физических процессах в элементах электронной и полупроводниковой техники, их основных параметрах и характеристиках.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование базовых знаний в области теории электронных цепей и компонентов, используемых в биотехнических устройствах и приборах;
- приобретение навыков в выборе, обосновании, расчете и построении (синтезе) электронных цепей, схем, узлов, устройств и приборов биотехнического назначения;
- приобретение базовых знаний о преобразовании сигналов в электронных цепях, узлах и устройствах, моделировании электрических цепей и выборе соответствующих моделей при практическом решении задач по расчету электрических и электронных схем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.2 Применяет естественно-научные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем	Знать: Технику инженерной практики проектирования биотехнических систем на основе естественнонаучных знаний Уметь: применять естественнонаучные знания для проектирования биотехнических систем Владеть практикой проектирования биотехнических систем
		ОПК-1.3 Применяет общетехнические знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	Знать: общетехнические знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий Уметь: применять общетехнические знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических си-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			стем и медицинских изделий Владеть практикой анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учётом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1 Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики	Знать: Теорию проведения экспериментальных исследований и измерений Уметь: Проводить экспериментальные исследования и измерения Владеть практикой использования экспериментального и измерительного оборудования в электронике
		ОПК-3.2 Обрабатывает экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Знать: Теорию обработки экспериментальных данных в электронике Уметь: обрабатывать экспериментальные данные в электронике Владеть практикой обработки и использования экспериментальных данных в электронике
		ОПК-3.3 Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	Знать: Теорию визуализации экспериментальных данных в электронике Уметь: Визуализировать экспериментальные данные в электронике Владеть Практикой обработки и визуализации экспериментальных данных в электронике

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электроника» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	56
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	14
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Полупроводниковые элементы	Значение электроники для научно-технического прогресса и ее развитие как науки. Содержание и структура модуля. Формы и процедура текущего и промежуточного контроля знаний. Полупроводниковые элементы электроники. Диоды, эквивалентная схема, в/а характеристики, типы диодов, их параметры; стабилитроны, электрические схемы подключения, достоинства и недостатки. Фотодиоды, приборы с зарядовой связью (ПЗС)

2	Выпрямители. Тиристоры	В/а характеристики вентиляных диодов. Выпрямители с использованием полупроводниковых диодов, основные схемы построения. Тиристоры, структурная и имитационная модели. Базовая формула для тока, проходящего через тиристор в открытом состоянии, графическое представление пусковых в/а характеристик. Запираемые и симметричные тиристоры, диносторы, семисторы; управление по катоду и по аноду. Схемотехническое изображение тиристоров с различными характеристиками
3	Транзисторы	Эквивалентная схема, вольтамперные характеристики, аналитические и графические представления. Эквивалентная схема реального транзистора, эффект запаздывания, инерционные свойства транзисторов. Схемы включения транзисторов, основные математические соотношения для входных и выходных характеристик
4	Полевые транзисторы и их применение	Принцип работы, конструктивные особенности, эквивалентная схема, использование в качестве усилителя, его эквивалентная схема и принцип работы, схема включения. МДП - транзисторы: устройство, конструкция, принципы работы, основное применение в электронных устройствах, обозначение в принципиальных схемах

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Полупроводниковые элементы	10	1,2	1,2	У-1-5, МУ-1,2,3	С2	ОПК-1, ОПК-3
2	Выпрямители. Тиристоры	6	3		У-1, 6, 7, 8, МУ-1,2,3	С4	ОПК-1, ОПК-3
3	Транзисторы	6		3	У-1, 4, 5, 7. МУ-1,2,3	С6	ОПК-1, ОПК-3
4	Полевые транзисторы и их применение	6	4	4	У-1, 6, 7, МУ-1,2,3	С8	ОПК-1, ОПК-3

С – собеседование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Знакомство с радиоэлектронной базой	4

2	Проверка исправности радиоэлементов мультитестером	2
3	Построение выпрямителя с помощью диодного моста	4
4	Экспериментальные исследования функционирования транзисторных усилительных каскадов постоянного, переменного и импульсного тока	4
Итого		14

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Методы расчета электрических цепей.	4
2	Расчёт электрических цепей методом контурных токов	2
3	Использование методов расчета электрических цепей в электронных узлах и устройствах	4
4	Пассивные фильтры и их основные характеристики	4
Итого		14

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение. Полупроводниковые элементы	2 неделя	20
2.	Выпрямители. Тиристоры	4 неделя	10
3.	Транзисторы	6 неделя	20
4.	Полевые транзисторы и их применение	8 неделя	9,85
Итого			59,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам,

информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами по созданию электронных узлов и блоков для медицинского приборостроения.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции «Основные принципы построения полупроводниковых приборов, теоретические и реализационные предпосылки применения при синтезе устройств, приборов и систем биотехнического и биомедицинского применения» (ЛК2)».	Диалог с аудиторией	4
2	Лекции «Сравнительный анализ схмотехнических построений при использовании полупроводниковых (в том числе ТТП технологий) и полевых приборов» (ЛК6)	Диалог с аудиторией	4
	Практическое занятие «Пассивные фильтры и их основные характеристики»	Разбор конкретных ситуаций	4

2	16	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			16

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	Алгебра и геометрия Биофизические основы живых систем Высшая математика Электротехника Основы конструкторской и проектной документации	Прикладная механика Узлы и элементы биотехнических систем Управление в биотехнических системах Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Электроника	Системный анализ
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учётом специфики биотехнических систем и технологий	Биофизические основы живых систем Учебная ознакомительная практика Физика Химия Электроды для измерения биоэлектрических потенциалов Электроника Электротехника	Конструкционные и биоматериалы Метрология, стандартизация и технические измерения Узлы и элементы биотехнических систем Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Методы проведения медико-биологических и экологических экспериментов Проектирование электронной медицинской аппаратуры

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 начальный, основной	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Знать приемы и способы решения задач анализа электрических и электронных цепей при воздействии на них базовых сигнальных функций. Уметь по исходным данным рассчитывать характеристики линейных и нелинейных электронных цепей. Владеть навыками работы с технической литературой по анализу и расчету электронных электрических цепей для основных видов сигналов.	Знать приемы и методы решения задач схемотехнического анализа первичных цепей при воздействии на них сигналов: единичной и дельта-функций, синусоидальной формы. Уметь дополнительно рассчитывать первичные цепи для сигналов прямоугольной формы. Владеть дополнительно к пороговому уровню навыками расчета характеристик нелинейных электрических и электронных цепей.	Знать дополнительно к продвинутому методы расчета характеристик смешанных цепей и схем линейного и нелинейного типа. Уметь дополнительно продвинутому уровню осуществлять анализ электронных схем с применением синусоидальных программных средств типа Matlab, Proteys.
ОПК - 3 начальный, основной, завершающий	ОПК-3.1 Проводит экспериментальные исследования и измерения, используя соответствующее оборудование и современные методики ОПК-3.2 Обработывает экспериментальные дан-	Знать достижения электроники по анализу устройств в своей профессиональной сфере. Уметь учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в	Знать своевременные тенденции в развитии электроники различных направлений, в том числе биотехнических. Уметь учитывать особенности современного развития различных	Знать дополнительно к продвинутому уровню основные достижения современной электроники. Уметь дополнительно к продвинутому уровню использовать современные до-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ные с учетом специфики биотехнических систем и технологий ОПК-3.3 Представляет полученные экспериментальные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	части согласующих электронных цепей датчиков различного назначения. Владеть новейшими достижениями в области электроники при анализе электрических цепей и электронных схем.	направлений в электронике, измерительной и вычислительной технике при создании устройств и систем биотехнического направления. Владеть дополнительно к пороговому уровню навыками выделения основных передовых приемов информационных технологий для их использования в своей профессиональной сфере.	стижения в области электроники, синтеза электронных схем вычислительной техники и информационных технологий в части анализа и синтеза первичных цепей. Владеть приемами информационных технологий при синтезе электрических, электронных и радиотехнических сигналов для биотехнических систем

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Полупроводниковые элементы	10	1,2	1,2	У-1-5, МУ-1,2,3	С2	ОПК-1, ОПК-3
2	Выпрямители. Тиристоры	6	3		У-1, 6, 7, 8, МУ-1,2,3	С4	ОПК-1, ОПК-3
3	Транзисторы	6		3	У-1, 4, 5, 7. МУ-1,2,3	С6	ОПК-1, ОПК-3

4	Полевые транзисторы и их применение	6	4	4	У-1, 6, 7, МУ-1,2,3	С8	ОПК-1, ОПК-3
---	-------------------------------------	---	---	---	------------------------	----	-----------------

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля-успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Полупроводниковые элементы	ОПК-1 ОПК-3	Лекция, практическое занятие, лабораторная работа, СРС	вопросы для собеседования	1-9	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб.№1	1-11	
				контрольные вопросы к лаб.№2	1-5	
				контрольные вопросы к практ.№1	1-5	
				контрольные вопросы к практ.№2	1-3	
2	Выпрямители. Тиристоры	ОПК-1 ОПК-3	Лекция, СРС, лабораторная работа	вопросы для собеседования	1-9	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к лаб.№3	1-5	
3	Транзисторы	ОПК-1 ОПК-3	Лекция, СРС, прак-	Вопросы собеседования	1-10	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Технология формирова- ния	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наимено- вание	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
			тическое занятие	дования		
				кон- троль- ные во- просы к практ.№ 3	1-8	
4	Введение. Полупро- водниковые элементы	ОПК-1 ОПК-3	Лекция, практиче- ское заня- тие, лабора- торная ра- бота, СРС	вопросы для со- беседо- вание	1-12	Согласно табл.7.2
				кон- троль- ные во- просы к практ.№ 4	1-5	
				кон- троль- ные во- просы к лаб.№4	1-5	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 3. «Транзисторы»

1. Что такое биполярный транзистор?
2. На чём основано действие биполярных транзисторов?
3. Как называются выводы биполярного транзистора?
4. Какие существуют схемы включения биполярных транзисторов?
5. Как называется такой режим работы биполярного транзистора, когда к эмиттерному переходу приложено прямое напряжение, а к коллекторному — обратное?
6. Как называется такой режим работы биполярного транзистора, когда к эмиттерному переходу приложено обратное напряжение, а к коллекторному — прямое?
7. Какова взаимосвязь между токами базы, эмиттера и коллектора биполярного транзистора?
8. Как влияет температура на характеристики и параметры биполярного транзистора?

9. Чем вызвано снижение усиления, даваемое биполярным транзистором на высоких частотах?
10. Что такое полевые транзисторы и в чём их достоинства перед биполярными?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Что такое каскад в электронике?

- а) Последовательное соединение нескольких резисторов
- б) Устройство для изменения амплитуды сигнала
- в) Логическая вентильная схема
- г) Последовательное соединение нескольких диодов

Задание в открытой форме:

Элемент электроники, отвечающий за усиление электрических сигналов, называется...(допишите предложение)

Задание на установление правильной последовательности,

1. Установите правильную последовательность действий проверки переменного резистора:

- а. Этапы измерений:
- б. Вращают ручку переменного резистора в одном из направлений.
- в. Мультиметр включают в режим измерения.
- г. Сопротивление либо плавно возрастает до ранее установленного общего значения, либо снижается до нулевого значения
- д. Щупальца подсоединяют к крайним ножкам.

Задание на установление соответствия:

1. Разместите следующие компоненты электронной схемы в порядке, соответствующем их функциям:

А. Транзистор	1) Управление током
В. Резистор	2) Ограничение тока
С. Конденсатор	3) Хранение и выдача энергии
Д. Индуктивность	4) Создание магнитного поля

Компетентностно-ориентированная задача:

Составить и рассчитать схему стабилизатора постоянного напряжения с изменяющимся током нагрузки в пределах $0,1 \div 0,5$ А. Величина выходного стабилизированного напряжения – 15В, ЭДС источника $E = 25\text{В}$, $I_{\text{ст}} = 2 \cdot 10^{-2}\text{А}$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 1 (Методы расчета электрических цепей)	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 2 (Расчёт электрических цепей методом контурных токов)	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 3 Использование методов расчета электрических цепей в электронных узлах и устройствах)	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 4 (Пассивные фильтры и их основные характеристики)	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 1 (Знакомство с радиоэлектронной базой)	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2 (Проверка исправности радиоэлементов мультитестером)	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 3 (Построение выпрямителя с помощью диодного моста)	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 4 (Экспериментальные исследования функционирования транзисторных усилительных каскадов постоянного, переменного и импульсного тока)	1	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Вопросы собеседования по разделу 1	1	Ответил на 50% вопросов	3	Ответил на все вопросы
Вопросы собеседования по разделу 2	1	Ответил на 50% вопросов	3	Ответил на все вопросы
Вопросы собеседования по разделу 3	1	Ответил на 50% вопросов	3	Ответил на все вопросы
Вопросы собеседования по разделу 4	1	Ответил на 50% вопросов	3	Ответил на все вопросы

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
СРС	12		36	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Федоров, С. В. Электроника : учебник / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 218 с. — ISBN 978-5-7410-1368-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54177.html> (дата обращения: 07.08.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Пашинцев, П. А. Электроника : учебник / П. А. Пашинцев, В. П. Пашинцев, Г. И. Линец, В. И. Никулин ; под редакцией П. А. Пашинцева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 399 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92780.html> (дата обращения: 07.08.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Довгун В. П. Электроника и схемотехника: учебник / В. П. Довгун, А. Ф. Синяговский, И. Г. Важенина, В. В. Новиков ; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. - 580 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705686> (дата обращения: 04.12.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 576. - ISBN 978-5-7638-4573-0 : Б. ц. - Текст: электронный.

4. Козусев, Ю. А. Аналоговая электроника : учебное пособие / Ю. А. Козусев, О. М. Ростоккина. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2024. — 180 с. — ISBN 978-985-895-186-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143011.html> (дата обращения: 07.08.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Рыжова, Е. Л. Основы электроники : учебное пособие / Е. Л. Рыжова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-9729-1600-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143234.html> (дата обращения: 07.08.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Немировский А. Е. Электроника : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, О. И. Степанов, А. В. Иванов. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 201 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827> (дата обращения: 04.09.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 187. - ISBN 978-5-9729-0264-4 : Б. ц.

7. Немировский А. Е. Электроника : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, О. И. Степанов, А. В. Иванов. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 201 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827> (дата обращения: 04.09.2024) . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 187. - ISBN 978-5-9729-0264-4: Б. ц.

8. Борисов, А. В. Электроника : лабораторный практикум / А. В. Борисов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 59 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102150.html> (дата обращения: 07.08.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3 Перечень методических указаний

1 Электроника : методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. Н. Родионова. - Электрон. текстовые дан. (813 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2025. - 25 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

2. Электроника : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. Н. Родионова. - Электрон. текстовые дан. (1 256 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2025. - 50 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

3. Электроника : методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. Н. Родионова. - Электрон. текстовые дан.

(279 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2025. - 12 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевыенаучно-технические журналы в библиотеке университета:

Медицинская техника

Системный анализ и управление в биомедицинских системах

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.

Биомедицинская радиоэлектроника

Моделирование, оптимизация и информационные технологии

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Электроника» являются лекции, лабораторные работы и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные работы и практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторным работам и практическим занятиям предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Элек-

троника»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice
операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)
Proteus Professional Demonstration

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры биомедицинской инженерии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья
234-105 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Core 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-106 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-107 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-108 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-109 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"/

Измерительное и анализирующее оборудование:

1. Осциллограф типа ОСУ-10В
2. Генератор типа GPC- 8215А
3. Мультиметр тира MTV-110
4. Наборные контактные поля (для проведения лабораторных работ по электронике) – 2 шт.
5. Миллитесламетр портативный универсальный ТПУ
6. Комплект монтажно-измерительных средств и набор деталей к нему – 1 шт.
7. Устройство для пайки SR-979 Паяльная станция (горячий воздух) SOL (15995.74).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Те-

кущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			