МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный университет науки и технологий

имени академика М.Ф. Решетнева»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТК
_____Попов А.М.
« 30 »_____12_____2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОНИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Сети и системы космической связи**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт информатики и телекоммуникаций**
Кафедра: **электронной техники и телекоммуникаций**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Экзамен	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нариманова Г.Н.
Должность: И.о. проректора по УРиМД
Дата подписания: 05.03.2025
Уникальный программный ключ:
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Красноярск

Согласована на портале № 83511

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Подготовка студентов к изучению микроэлектроники, аналоговой и цифровой схемотехники, радиоприёмный и радиопередающих устройств, устройств электропитания при проектировании и разработки радиоэлектронной аппаратуры.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение принципов работы базовых электронных приборов и типовых электронных устройств на их основе.
2. Изучение характеристик, параметров и особенностей устройства важнейших полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов, используемых в электронной технике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.05.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы естественных наук и математики	Знать фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
	ОПК-1.2. Умеет анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, использовать на практике базовые знания и методы физических исследований, а также умеет применять методы решения математических задач в профессиональной области	Уметь применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера
	ОПК-1.3. Владеет практическими навыками решения инженерных задач	Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 83511

ПК-2. Способен выполнять расчет и проектирование элементов и устройств инфокоммуникационн ых систем в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2.1. Знает типовые методы расчёта и проектирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем	Знать типовые методы расчёта полупроводниковых приборов
	ПК-2.2. Умеет рассчитывать и проектировать элементы и устройства инфокоммуникационных систем в соответствии с техническим заданием	Уметь проектировать элементы полупроводниковых приборов
	ПК-2.3. Владеет навыкам расчёта и проектирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем	Владеть навыкам расчёта и проектирования полупроводниковых приборов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов,выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к тестированию	30	30
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	30	30
Написание отчета по лабораторной работе	12	12
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Согласована на портале № 83511

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Полупроводники и их свойства	4	4	18	24	50	ОПК-1, ПК-2
2 Биполярные транзисторы	8	8	6	24	46	ОПК-1, ПК-2
3 Полевые транзисторы и тиристоры	6	6	12	24	48	ОПК-1, ПК-2
Итого за семестр	18	18	36	72	144	
Итого	18	18	36	72	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Полупроводники и их свойства	Основы теории электронно-дырочной проводимости. Контакты полупроводников.	2	ОПК-1, ПК-2
	Диоды и их применение.	2	ОПК-1, ПК-2
	Итого	4	
2 Биполярные транзисторы	Биполярные транзисторы.	2	ОПК-1, ПК-2
	Усилитель на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером	4	ОПК-1, ПК-2
	Усилитель на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим коллектором.	2	ОПК-1, ПК-2
	Итого	8	
3 Полевые транзисторы и тиристоры	Полевые транзисторы.	4	ОПК-1, ПК-2
	Тиристоры.	2	ОПК-1, ПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Полупроводники и их свойства	Основы теории электронно-дырочной проводимости. Контакты полупроводников.	2	ОПК-1, ПК-2
	Диоды и их применение.	2	ОПК-1, ПК-2

Согласована на портале № 83511

	Итого	4	
2 Биполярные транзисторы	Биполярные транзисторы npn и pnp. Особенности работы в трёх схемах включения. Аналоговый и ключевой режимы.	2	ОПК-1, ПК-2
	Усилитель на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером.	4	ОПК-1, ПК-2
	Усилитель на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим коллектором.	2	ОПК-1, ПК-2
	Итого	8	
3 Полевые транзисторы и тиристоры	Полевые транзисторы.	4	ОПК-1, ПК-2
	Тиристоры	2	ОПК-1, ПК-2
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Полупроводники и их свойства	Исследование характеристик полупроводниковых диодов.	6	ОПК-1, ПК-2
	Исследование устройств полупроводниковых диодов.	6	ОПК-1, ПК-2
	Исследование устройств полупроводниковых диодов.	6	ОПК-1, ПК-2
	Итого	18	
2 Биполярные транзисторы	Исследование характеристик биполярного транзистора.	6	ОПК-1, ПК-2
	Итого	6	
3 Полевые транзисторы и тиристоры	Исследование характеристик полевого транзистора.	6	ОПК-1, ПК-2
	Исследование характеристик тиристоров.	6	ОПК-1, ПК-2
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5 Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6 Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Согласована на портале № 83511

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Полупроводники и их свойства	Подготовка к тестированию	10	ОПК-1, ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ОПК-1, ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-1, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Итого	24		
2 Биполярные транзисторы	Подготовка к тестированию	10	ОПК-1, ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ОПК-1, ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-1, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Итого	24		
3 Полевые транзисторы и тиристоры	Подготовка к тестированию	10	ОПК-1, ПК-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ОПК-1, ПК-2	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-1, ПК-2	Отчет по лабораторной работе
	Итого	24		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

5.7 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

Согласована на портале № 83511

ПК-2	+	+	+	+	Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1 Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Лабораторная работа	10	15	15	40
Тестирование	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Экзамен				30
Итого максимум за период	20	25	25	100
Нарастающим итогом	20	45	70	100

6.2 Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3 Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 83511

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Шишкин, Г. Г. Электроника : учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 703 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425494.

2. Бобровников, Леонид Захарович. Электроника в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Л. З. Бобровников. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 288 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/438210 .

3. Электроника: Учебное пособие / В. Ф. Коновалов - 2012. 266 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7314.

7.2 Дополнительная литература

1. Черемушкин, А. А. Электроника : учебное пособие / А. А. Черемушкин. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. - 208 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/172555.

7.3 Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленин; под ред. Н. К. Миленина. - Москва : Юрайт, 2017. - 208 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/397844 .

2. Электротехника и электроника : методические указания / составитель В. Е. Кошевёров. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, [б. г.]. — Часть 2 : Электроника — 2017. — 49 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145362.

3. Малышев Д.О. Электроника : учеб.-метод. комплекс дисциплины : для направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / Малышев Д.О. - Красноярск, 2022. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=16534&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=form&menu_id=197.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. Научная библиотека Сибирского государственного университета науки и технологий им. М. Ф. Решетнева : [сайт]. – Красноярск, 1999 – . – URL: http://lib.sibsau.ru; biblioteka.sibsau.ru.

3. Паллада. Подсистема Образование. ЭОР-УМК : электрон. образоват. среда СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск, 2019 – . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Согласована на портале № 83511

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебные аудитории Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебные лаборатории Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева».

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Согласована на портале № 83511

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Полупроводники и их свойства	ОПК-1, ПК-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
2 Биполярные транзисторы	ОПК-1, ПК-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Полевые транзисторы и тиристоры	ОПК-1, ПК-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 83511

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Полупроводниковый диод включен в обратном направлении. При увеличении запирающего напряжения ширина p-n перехода:
    1. Увеличивается.
    2. Равна 0.
    3. Уменьшается.
    4. Остается неизменной.
2. Полупроводниковый диод включен в обратном направлении. При уменьшении запирающего напряжения величина барьерной емкости:
    1. Уменьшается.
    2. Остается неизменной.
    3. Увеличивается.
    4. Стремиться к 0.
3. Какие типы полупроводниковых материалов используются при создании p-n переходов:
    1. «n» полупроводниковые материалы.
    2. «p» полупроводниковые материалы.

Согласована на портале № 83511

3. «i» полупроводниковые материалы.
4. «p-n».

4. Какой полупроводниковый материал обеспечивает наибольшую рабочую температуру:
    1. Ge.
    2. Si.
    3. GaAs.
    4. GaN.
5. Для чего одну из областей p-n перехода выполняют относительно, высокоомной:
    1. Для увеличения быстродействия.
    2. Для увеличения максимального тока.
    3. Для увеличения напряжения пробоя.
    4. Для уменьшения напряжения пробоя.
6. При каком включении диода на p-n переходе выделяется наибольшая мощность:
    1. Обратном.
    2. Прямом.
    3. В области пробоя.
    4. В импульсном режиме.
7. Как меняется емкость p-n перехода при обратном включении и увеличении запирающего напряжения:
    1. Увеличивается.
    2. Не меняется.
    3. Равно 0.
    4. Уменьшается.
8. В какой схеме включения биполярные транзисторы имеют максимальный коэффициент усиления по мощности:
    1. ОБ.
    2. ОК.
    3. ОЭ.
    4. ОИ.
9. При каком включении диода на p-n переходе выделяется наименьшая мощность:
    1. Обратном.
    2. Прямом.
    3. В области пробоя.
    4. В импульсном режиме.
10. В какой схеме включения биполярные транзисторы имеют максимальное входное сопротивление:
    1. ОБ.
    2. ОК.
    3. ОЭ.
    4. ОИ.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Предмет и объект электроники. Связь электроники с другими направлениями техники: автоматикой, электротехникой, микроэлектроникой, схемотехникой.
2. Полупроводники и их свойства. Энергетические уровни и зоны в полупроводниках. Виды проводимостей полупроводников.
3. Полупроводниковые приборы, основанные на полупроводнике с одним типом проводимости: фоторезистор, термистор, тензорезистор.
4. Контакт двух полупроводников с различными типами проводимости – p-n переход. Дрейфовый и диффузионный токи в p-n переходе. p-n переход в состоянии равновесия.
5. p-n переход при прямом и обратном смещении.
6. Полупроводниковый диод, его характеристики. Схемы выпрямителей напряжения (однополупериодная, со средней точкой, мостовая) и сглаживающие фильтры.
7. Ёмкость и температурные свойства p-n перехода. Варикап, принцип его действия и применение.
8. Виды пробоя p-n перехода. Стабилитрон, его принцип действия и характеристики. Стабилизатор напряжения на стабилитроне.
9. Фотодиод, его характеристики и принцип действия. Работа фотодиода в фотодиодном и

Согласована на портале № 83511

фотогальваническом режимах.

10. Светодиод, его конструкция, принцип действия, характеристики и особенности подключения. Оптопара.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Исследование характеристик полупроводниковых диодов.
2. Исследование устройств полупроводниковых диодов.
3. Исследование устройств полупроводниковых диодов.
4. Исследование характеристик биполярного транзистора.
5. Исследование характеристик полевого транзистора.
6. Исследование характеристик тиристоров.

9.2 Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3 Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)

Согласована на портале № 83511

С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4 Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 83511

ЛИСТСОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электронной техники и телекоммуникаций протокол № от «7» 26 202 12 г. 24

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭТТ, СибГУ им. М.Ф. Решетнева	С.А. Ходенков	
Заведующий обеспечивающей каф. РТС ТУСУР	А.С. Аникин	
Начальник учебного управления ТУСУР	И.А. Лариошина	

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель каф. РТС	Д.О. Ноздреватых	

РАЗРАБОТАНО:

Заведующий кафедрой каф. ЭТТ, СибГУ им. М.Ф. Решетнева	С.А. Ходенков	

Согласована на портале № 83511