МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УРиМД
_____Нариманова Г.Н.
«05» _____03_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Инженерия радиоэлектронных устройств и комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	12	12	часов
Лабораторные занятия	12	12	часов
Самостоятельная работа	30	30	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	часов
	2	2	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет	5

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

Томск

Согласована на портале № 83248

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение принципов действия радиоэлектронных компонентов, состава и материалов, из которых они изготовлены, и назначение.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение видов радиоэлектронных компонентов.
2. Изучение структуры и состава радиоэлектронных компонентов.
3. Изучение назначения и области использования, схемные включения радиоэлектронных компонентов.
4. Изучение способов защиты радиоэлектронных компонентов от внешних воздействующих факторов окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.03.
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		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 83248

ПК-3. Способен исследовать и эксплуатировать радиоэлектронные средства и технологии, обеспечивающие передачу, обработку и прием информации по сетям связи различного назначения	ПК-3.1. Знает принципы исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и технологий, обеспечивающих передачу, обработку и прием информации по сетям связи различного назначения	Знает математические модели, описывающие электрические и магнитные характеристики материалов и компонентов радиоэлектронных средств
	ПК-3.2. Умеет исследовать и эксплуатировать радиоэлектронные средства и технологии, обеспечивающие передачу, обработку и прием информации по сетям связи различного назначения	Умеет проводить аналитические и численные расчеты электрических и магнитных характеристик материалов и компонентов радиоэлектронных средств с учетом влияния внешних факторов.
	ПК-3.3. Владеет методами исследования и способами эксплуатации радиоэлектронных средств и технологий, обеспечивающих передачу, обработку и прием информации по сетям связи различного назначения	Владеет приемами измерений и расчета электрических и магнитных характеристик материалов и компонентов радиоэлектронных средств по типовыми методиками

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 2 зачетных единиц, 72 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
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	42	42
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	12	12
Лабораторные занятия	12	12
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	30	30
Подготовка к зачету	11	11
Подготовка к тестированию	11	11
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	8
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 83248

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

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
5 семестр						
1 Виды электронных компонентов, резисторы	2	-	-	2	4	ПК-3
2 Конденсаторы	2	-	-	2	4	ПК-3
3 Схемные подключения и установка конденсаторов в РЭА	2	-	-	2	4	ПК-3
4 Катушки индуктивности	2	-	-	2	4	ПК-3
5 Диоды	2	-	-	2	4	ПК-3
6 Транзисторы	4	-	-	4	8	ПК-3
7 Интегральные микросхемы	2	-	-	2	4	ПК-3
8 Электромеханические компоненты	2	-	-	4	6	ПК-3
9 Материалы радиоэлектронных компонентов	-	12	12	10	34	ПК-3
Итого за семестр	18	12	12	30	72	
Итого	18	12	12	30	72	

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
5 семестр			
1 Виды электронных компонентов, резисторы	Классификация радиоэлектронных компонентов Виды резисторов. Подключение резисторов. Другие виды резистивных компонентов	2	ПК-3
	Итого	2	
2 Конденсаторы	Классификация конденсаторов. Основные параметры конденсаторов. Конструктивные исполнения конденсаторов. Типы конденсаторов по виду диэлектрика.	2	ПК-3
	Итого	2	

Согласована на портале № 83248

3 Схемные подключения и установка конденсаторов в РЭА	Функции конденсаторов и их подключения. Неидеальность конденсаторов. Роль конденсаторов в ЭМС. Применение конденсаторов в фильтрах. Конденсаторы в оборудовании.	2	ПК-3
	Итого	2	
4 Катушки индуктивности	Основные характеристики катушек индуктивности. Конструкция катушек индуктивности. Основные виды катушек индуктивности. Виброизоляция катушек индуктивности	2	ПК-3
	Итого	2	
5 Диоды	Классификация диодов. Строение полупроводниковых диодов. Основные типы диодов. Электрические характеристики диодов. Применение диодов в схемах выпрямителей. Защита диодов от перегрева	2	ПК-3
	Итого	2	
6 Транзисторы	Классификация транзисторов. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Обеспечение теплового режима транзистора.	4	ПК-3
	Итого	4	
7 Интегральные микросхемы	Изготовление кристалла ИМС. Монтаж кристалла в корпус микросхемы. Корпуса микросхем. Монтаж микросхем на печатные платы	2	ПК-3
	Итого	2	

Согласована на портале № 83248

8 Электромеханические компоненты	Классификация электромеханических компонентов Электрический соединитель. Переключатель. Клеммная колодка. Наконечники. Держатели для предохранителей. Панели для микросхем. Реле. Шлейф и кабель.	2	ПК-3
	Итого	2	
9 Материалы радиоэлектронных компонентов	Металлические материалы. Полупроводниковые материалы. Назначение и общие характеристики компонентов радиоэлектронных средств	0	ПК-3
	Итого	-	
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
5 семестр			
9 Материалы радиоэлектронных компонентов	Свойства металлических материалов. Провода и кабели.	2	ПК-3
	Особенности и свойства электроизоляционных материалов	2	ПК-3
	Основные свойства магнитных материалов	2	ПК-3
	Основные свойства полупроводников	2	ПК-3
	Общие характеристики компонентов радиоэлектронных средств	2	ПК-3
	Расчет магнитных элементов	2	ПК-3
	Итого	12	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

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
5 семестр			

Согласована на портале № 83248

9 Материалы радиоэлектронных компонентов	Исследование экранирующих свойств композитных материалов при изменении их электрофизических параметров	4	ПК-3
	Исследование многослойных экранирующих покрытий	4	ПК-3
	Исследование характеристик плоских конденсаторов при изменении температуры	4	ПК-3
	Итого	12	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

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.

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Виды электронных компонентов, резисторы	Подготовка к зачету	1	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Итого	2		
2 Конденсаторы	Подготовка к зачету	1	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Итого	2		
3 Схемные подключения и установка конденсаторов в РЭА	Подготовка к зачету	1	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Итого	2		
4 Катушки индуктивности	Подготовка к зачету	1	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Итого	2		
5 Диоды	Подготовка к зачету	1	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Итого	2		
6 Транзисторы	Подготовка к зачету	1	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	3	ПК-3	Тестирование
	Итого	4		

Согласована на портале № 83248

7 Интегральные микросхемы	Подготовка к зачету	1	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Итого	2		
8 Электромеханические компоненты	Подготовка к зачету	3	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Итого	4		
9 Материалы радиоэлектронных компонентов	Подготовка к зачету	1	ПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ПК-3	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПК-3	Лабораторная работа
	Итого	10		
Итого за семестр		30		
Итого		30		

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.	
ПК-3	+	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование

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
5 семестр				
Зачёт	0	0	30	30
Лабораторная работа	0	10	15	25
Тестирование	10	15	20	45
Итого максимум за период	10	25	65	100
Нарастающим итогом	10	35	100	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

Согласована на портале № 83248

≥ 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)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Сорокин, В. С. Материалы и элементы электронной техники. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники : учебное пособие / В. С. Сорокин, Б. Л. Антипов, Н. П. Лазарева. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168894.

7.2. Дополнительная литература

1. Антипов, Борис Львович. Материалы электронной техники: Задачи и вопросы : Учебное пособие для вузов / Б. Л. Антипов, В. С. Сорокин, В. А. Терехов. - 3-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2003. - 206[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 101 экз.).

2. Нефедцев, Евгений Валерьевич. Радиоматериалы и радиокомпоненты : учебное пособие / Е. В. Нефедцев ; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЦДО, 2000. - 289 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 289. (наличие в библиотеке ТУСУР - 28 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Магнитные элементы электронных устройств: Учебно-методическое пособие / Н. С. Легостаев - 2019. 146 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9187.

2. Исследование температурной зависимости электрической проводимости твердых диэлектриков: Методические указания к лабораторному занятию по дисциплинам «Материаловедение и технология материалов», «Материалы и компоненты электронных средств», «Радиоматериалы и радиокомпоненты» / О. А. Доценко - 2022. 15 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9970.

3. Радиоматериалы и радиоэлектронные компоненты: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе / О. А. Доценко, М. Г. Кистенева - 2022. 73 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9977.

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

Согласована на портале № 83248

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

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.

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

Лаборатория цифровой обработки сигналов: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- ТВ BBQ;
- Магнитно-маркерная доска;
- Магнитно-маркерная (переносная);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- Microsoft Windows XP Professional;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория цифрового телерадиовещания: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 212 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Частотомер 43-33 - 5 шт.;
- Генератор Г3-109 - 6 шт.;

Согласована на портале № 83248

- Вольтметр В7-26 - 7 шт.;
- Макет № 1 - 5 шт.;
- Макет № 2 - 5 шт.;
- Макет № 3 - 2 шт.;
- Осциллограф G05-620 - 5 шт., Keysight - 5 шт.;
- Цифровой телевизионный передатчик - 9 шт.;
- Телевизор "Рубин" BENQ - 8 шт.;
- Анализатор сигналов IT-15T2 - 8 шт.;
- ТВ приставка - 8 шт.;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Elcut6.0;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- Octave 4.2.1;
- TALGAT2016;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Согласована на портале № 83248

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Виды электронных компонентов, резисторы	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Конденсаторы	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Схемные подключения и установка конденсаторов в РЭА	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Катушки индуктивности	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Диоды	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Транзисторы	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Интегральные микросхемы	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Электромеханические компоненты	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Материалы радиоэлектронных компонентов	ПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 83248

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
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	Формулировка требований к степени компетенции
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.

Согласована на портале № 83248

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. Как называется полупроводниковый диод, в котором используется явление пробоя для стабилизации напряжения?
   А - Варикап Б - Варистор В - Стабилитрон Г - Стабистор
2. Как называется полупроводниковый диод, в которых используется зависимость барьерной ёмкости от напряжения на p-n переходе?
   А - Варикап Б - Варистор В - Стабилитрон Г - Стабистор
3. У каких веществ с электронной проводимостью, при нормальной температуре удельное электрическое сопротивление больше, чем у проводниковых материалов, но меньше, чем у электроизоляционных материалов?
   А - Магнито-мягкие материалы Б - Магнитные материалы В - Полупроводниковые материалы. Г - Диэлектрические материалы.
4. Какие материалы легко перемагничиваются, имеют малые потери на гистерезис и значительные величины начальной и максимальной магнитное проницаемости?
   А - Магнито-жёсткие материалы Б - Магнито-мягкие материалы В - Любые материалы Г - Такие материалы не существуют
5. Какие вещества, способные под действием внешнего поля приобретать специфические свойства?
   А - Такие материалы не существуют Б - Магнитные материалы В - Полупроводниковые материалы Г - Диэлектрические материалы
6. Какой трёхэлектродный полупроводниковый прибор предназначен для усиление, преобразование, генерирование и коммутация электрических сигналов?
   А - Тиристор. Б - Электровакуумная лампа. В - Симистор Г - Транзистор
7. Какая способность материала сохраняет в определенных пределах свои основные свойства при воздействии ионизирующих излучений?
   А - Экранирование Б - Ударная вязкость В - Радиационная стойкость Г - Влагопрочность
8. Что подразумевают под пробивным напряжением изолятора?
   А - Повышение электроизоляционных свойств материала Б - Полное разрушение материала В - Потерю электроизоляционных свойств материала Г - Потерю свойств проводить электрический ток
9. В какой вид энергии преобразуются, диэлектрические потери в диэлектрическом материале возникающие при воздействии на него постоянного или переменного электрического поля?
   А - Электрическую Б - Механическую В - Тепловую Г - Электромагнитную
10. Какая величина характеризует способность диэлектрического материала к рассеянию энергии?
    А - электропроводность Б - абсолютная диэлектрическая проницаемость В - теплопроводность Г - тангенс угла диэлектрических потерь
11. Какие материалы обладают высокими электротехническими и механическими свойствами и имеют относительно низкую нагревостойкость и склонны к старению?
    А - Органические Б - Проводниковые В - Неорганические Г - Полупроводниковые
12. Какое имеется свойство у материала воспринимать значительные упругие деформации без разрушений?
    А - Твёрдость Б - Хрупкость В - Эластичность. Г - Текучесть

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Какие виды радиоэлектронных компонентов существуют?
2. Какие виды резисторов существуют?
3. Какими бывают резисторы по конструкции?

Согласована на портале № 83248

4. Что называется конденсатором?
5. Какие виды конденсаторов в зависимости от характера емкости существуют?
6. Какие существуют типы конденсаторов по виду диэлектрика?
7. С какой целью конденсаторы используются в схемах подключения?
8. Как подключены конденсаторы и резисторы в простых фильтрах верхних и нижних частот?
9. От чего зависит емкость конденсатора фильтра?
10. Что называется катушкой индуктивности?
11. Из чего состоит катушка индуктивности?
12. Какие виды сердечников по конструктивному исполнению существуют?
13. Чем обусловлена вибрация трансформатора?
14. Что называется диодом?
15. Какие существуют виды диодов?
16. Какие материалы используются при производстве полупроводниковых диодов?
17. К чему может привести протекание через диод тока большой величины? Каков должен быть запас по току и обратному напряжению?
18. Что называется транзистором?
19. Чем отличается полевой транзистор от биполярного?
20. Как оказывает влияние температура на биполярные транзисторы?
21. Что называется интегральной микросхемой?
22. Какие функции должна выполнять система заземления?
23. Назовите несколько технических способов обеспечения низкоомной цепи заземления.
24. Какие компоненты относятся к электромеханическим?
25. Какие существуют цилиндрические соединители по способу соединения?
26. Наконечники под опрессовку или под пайку обеспечивают наиболее оперативный монтаж?
27. Чем отличаются шлейф и кабель?
28. Материалы радиоэлектронных средств: виды, назначение и предъявляемые требования.
29. Строение материалов. Общие сведения о процессах создания материалов.
30. Электрические свойства и теплопроводность металлических материалов.
31. Механические свойства, коррозия и совместимость металлических материалов.
32. Основные особенности электроизоляционных материалов. Основные виды неорганических электроизоляционных материалов.
33. Электрические и физико-химические свойства электроизоляционных материалов. Основные виды органических электроизоляционных материалов.
34. Виды магнитных материалов, их классификация и основные характеристики. Магнитномягкие и магнитно-жесткие материалы.
35. Основные свойства полупроводников. Основные полупроводниковые материалы.
36. Основные требования к материалам несущих конструкций. Виды конструкционных материалов.
37. Общие характеристики компонентов радиоэлектронных средств. Влияние внешних воздействий на характеристики компонентов.
38. Влияние схемных компонентов на параметры радиоэлектронных средств, их надежность.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Исследование экранирующих свойств композитных материалов при изменении их электрофизических параметров
2. Исследование многослойных экранирующих покрытий
3. Исследование характеристик плоских конденсаторов при изменении температуры

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

Согласована на портале № 83248

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)
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

Согласована на портале № 83248

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 № 83248

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ
протокол № 40 от «25» 2 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	Т.Р. Газизов	Согласовано, dccabe2f-73cc-455a-90f8-2fcc230a841e
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Директор, каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Доцент, каф. ТУ	А.Н. Булдаков	Согласовано, d65c269c-f546-4509-b920-73aeef59fee4

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ТУ	А.В. Бусыгина	Разработано, 7d0bdef1-6f57-4269-9fbe-4beb03053805

Согласована на портале № 83248