

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенов Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**КОМПОНЕНТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование роботов и систем управления**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет инновационных технологий (ФИТ)**

Кафедра: **Кафедра управления инновациями (УИ)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	36	часов
Практические занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов знаний о свойствах, характеристиках и областях применения пассивных (резисторов, конденсаторов, электромеханических деталей и узлов) и активных полупроводниковых элементов (диоды и транзисторы).

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Научить учету современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

2. Научить использованию нормативных документов в своей деятельности.

3. Сформировать навыки построения простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств мехатроники и робототехники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.

## 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.03.02.

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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1. Знает основные методы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знает принцип работы и область применения пассивных компонентов электронной техники, полупроводниковых элементов и коммутационных устройств, а так же способы монтажа данных компонентов для мехатронных и робототехнических систем
	ОПК-12.2. Умеет использовать основные методы монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Умеет оптимально подобрать необходимые компоненты электронной техники, организовать схему включения и монтаж данных компонентов для решения типовых задач при настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
	ОПК-12.3. Владеет опытом организации монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	Владеет опытом применения компонентов электронной техники для создания опытных образцов мехатронных и робототехнических систем. Владеет навыками чтения готовых электрических схем
ОПК-13. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ОПК-13.1. Знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Знает методы измерения основных параметров различных компонентов электронной техники, их критерии работоспособности и способы устранения типовых неисправностей
	ОПК-13.2. Умеет применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Умеет применять методы контроля качества компонентов электронной техники для отладки и выявления неисправностей готовых устройств
	ОПК-13.3. Владеет навыками контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Владеет навыками проектирования электрических схем на основе изученных компонентов электронной техники
<b>Профессиональные компетенции</b>		
-	-	-

**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 4 зачетных единиц, 144 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
		2 семестр
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72

Лекционные занятия	36	36
Практические занятия	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72
Подготовка к зачету	23	23
Подготовка к тестированию	21	21
Выполнение практического задания	28	28
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	144	144
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	4	4

## 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.

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
<b>2 семестр</b>					
1 Введение	2	-	2	4	ОПК-12, ОПК-13
2 Резистивные элементы	2	6	8	16	ОПК-12, ОПК-13
3 Емкостные элементы	4	4	8	16	ОПК-12, ОПК-13
4 Индуктивные элементы	4	4	8	16	ОПК-12, ОПК-13
5 Кварцевые резонаторы	4	4	6	14	ОПК-12, ОПК-13
6 Соединители и коммутационные устройства	4	4	10	18	ОПК-12, ОПК-13
7 Диоды	8	6	12	26	ОПК-12, ОПК-13
8 Транзисторы	8	8	18	34	ОПК-12, ОПК-13
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	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
<b>2 семестр</b>			
1 Введение	Виды элементов электронных устройств, примеры использования электронных компонентов	2	ОПК-13
	Итого	2	
2 Резистивные элементы	Резистивные элементы электронных устройств. Основные параметры резисторов. Номенклатура резисторов.	2	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	2	

3 Емкостные элементы	Емкостные элементы электронных устройств. Характеристики и параметры конденсаторов. Типы конденсаторов.	4	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	4	
4 Индуктивные элементы	Индуктивные элементы электронных устройств (дрессели и трансформаторы. Основные параметры. Конструкция.	4	ОПК-12
	Итого	4	
5 Кварцевые резонаторы	Основные параметры кварцевых резонаторов. Применение кварцевых резонаторов.	4	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	4	
6 Соединители и коммутационные устройства	Соединители и коммутационные устройства. Классификация. Основные параметры. Стандарты применения соединителей. Сферы применения.	4	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	4	
7 Диоды	Классификация диодов. Основные характеристики и параметры диодов. Схемы включения.	8	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	8	
8 Транзисторы	Классификация транзисторов. Устройство транзисторов. Характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения.	8	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

### 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
<b>2 семестр</b>			
2 Резистивные элементы	Изучение основных параметров резисторов, схемы включения, применение резисторов	6	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	6	
3 Емкостные элементы	Изучение основных параметров конденсаторов. Примеры применений емкостных элементов в электронной аппаратуре.	4	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	4	

4 Индуктивные элементы	Изучение основных параметров индуктивных элементов. Принцип работы трансформатора напряжения.	4	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	4	
5 Кварцевые резонаторы	Изучение основных параметров кварцевых резонаторов, назначение и использование в кварцевых генераторах.	4	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	4	
6 Соединители и коммутационные устройства	Изучение основных параметров соединителей и коммутационных устройств.	4	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	4	
7 Диоды	Изучение основных типов диодов и их параметров. Типы диодов. Изучение схем включения диодов.	6	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	6	
8 Транзисторы	Изучение биполярного транзистора. Изучение схемы с общим коллектором. Изучение схемы с общим эмиттером. Изучение полевого транзистора. Изучение схемы с общим стоком. Изучение схемы с общим истоком.	8	ОПК-12, ОПК-13
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 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
<b>2 семестр</b>				
1 Введение	Подготовка к зачету	1	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-12, ОПК-13	Тестирование
	Итого	2		

2 Резистивные элементы	Подготовка к зачету	2	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-12, ОПК-13	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-12, ОПК-13	Практическое задание
	Итого	8		
3 Емкостные элементы	Подготовка к зачету	2	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-12, ОПК-13	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-12, ОПК-13	Практическое задание
	Итого	8		
4 Индуктивные элементы	Подготовка к зачету	2	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-12, ОПК-13	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-12, ОПК-13	Практическое задание
	Итого	8		
5 Кварцевые резонаторы	Подготовка к зачету	2	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-12, ОПК-13	Тестирование
	Выполнение практического задания	2	ОПК-12, ОПК-13	Практическое задание
	Итого	6		
6 Соединители и коммутационные устройства	Подготовка к зачету	4	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-12, ОПК-13	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-12, ОПК-13	Практическое задание
	Итого	10		
7 Диоды	Подготовка к зачету	4	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-12, ОПК-13	Тестирование
	Выполнение практического задания	4	ОПК-12, ОПК-13	Практическое задание
	Итого	12		
8 Транзисторы	Подготовка к зачету	6	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-12, ОПК-13	Тестирование
	Выполнение практического задания	6	ОПК-12, ОПК-13	Практическое задание
	Итого	18		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной

деятельности 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.	Сам. раб.	
ОПК-12	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, Тестирование
ОПК-13	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, 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
<b>2 семестр</b>				
Зачёт	0	0	30	30
Практическое задание	10	15	15	40
Тестирование	10	10	10	30
Итого максимум за период	20	25	55	100
Нарастающим итогом	20	45	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
≥ 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	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для вузов / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/book/elektronnaya-tehnika-494863>.

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/511661>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Ефимов, И. Е. Основы микроэлектроники : учебник / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/167727#226>.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компоненты электронной техники: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / А. И. Солдатов - 2024. 6 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10787>.

2. Компоненты электронной техники: Методические указания для проведения практических занятий / И. М. Васильев - 2023. 6 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10793>.

#### 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>.

## 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

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 121 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор;
- Проекционный экран;
- Камера;
- Микрофон;
- Тумба для докладчика;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Far Manager 3;
- Google Chrome;
- LibreOffice 7.0.6.2;
- Windows;

## 8.3. 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, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 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.

## 8.4. 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 видеувеличителей 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

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Резистивные элементы	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Емкостные элементы	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Индуктивные элементы	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Кварцевые резонаторы	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Соединители и коммутационные устройства	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

7 Диоды	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Транзисторы	ОПК-12, ОПК-13	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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 <b>ориентирования</b> , 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 <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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. Какая маркировка резисторов применяется для обозначения номиналов?
  - 1) Цветовая.
  - 2) Графическая.
  - 3) Треугольная.
  - 4) Круглая.
2. 1) Цветовая.
  - 2) Графическая.
  - 3) Треугольная.
  - 4) Круглая.
3. Какой параметр из приведенного списка относится к резисторам?
  - 1) ТКС.
  - 2) ТКЕ.
  - 3) Температура.
  - 4) Напряжение.
4. Какой параметр из приведенного списка относится к конденсаторам?
  - 1) ТКЕ.
  - 2) ТКС.
  - 3) Температура.
  - 4) Ток.
5. Какой параметры из приведенного списка относятся к дросселям?
  - 1) Индуктивность.
  - 2) ТКЕ.
  - 3) ТКС.
  - 4) Температура.
6. Какой параметры из приведенного списка относятся к кварцевым резонаторам
  - 1) Частота.
  - 2) ТКЕ.
  - 3) ТКС.
  - 4) Напряжение.
7. Какое название из приведенного списка относится к диоду?
  - 1) Стабилитрон.

- 2) Полевой.
  - 3) Биполярный.
  - 4) Усилительный.
8. Как называется транзистор структуры n-p-n?
- 1) Биполярный.
  - 2) Полевой.
  - 3) Городской.
  - 4) Деревенский.
9. Как называется транзистор структуры p-n-p?
- 1) Биполярный.
  - 2) Полевой.
  - 3) Городской.
  - 4) Деревенский.
10. Как называется транзистор с n-каналом?
- 1) Биполярный.
  - 2) Полевой.
  - 3) Городской.
  - 4) Деревенский.
11. Какой из приведенных параметров относится к параметру диода?
- 1) Обратное напряжение.
  - 2) Давление.
  - 3) Максимальный ток коллектора.
  - 4) Минимальный ток базы.
12. Какой из приведенных параметров относится к параметру биполярного транзистора?
- 1) Максимальное напряжение коллектор-эмиттер.
  - 2) Максимальный ток анода.
  - 3) Минимальный ток катода.
  - 4) Максимальное напряжение на затворе.
13. Какой из приведенных параметров относится к параметру полевого транзистора?
- 1) Максимальное напряжение на затворе.
  - 2) Максимальное напряжение коллектор-эмиттер.
  - 3) Максимальный ток анода.
  - 4) Минимальный ток катода.
14. Какая из приведенных характеристик относится к характеристике диода?
- 1) Вольт-амперная.
  - 2) Температурная.
  - 3) Канделл-амперная.
  - 4) Проходная.
15. Какая из приведенных характеристик относится к характеристике биполярного транзистора?
- 1) Зависимость тока коллектора от напряжения эмиттер-коллектор.
  - 2) Зависимость тока базы от напряжения эмиттер-коллектор.
  - 3) Канделл-амперная.
  - 4) Вольт-амперная.
16. Какая из приведенных характеристик относится к характеристике полевого транзистора?
- 1) Зависимость тока стока от напряжения сток-исток.
  - 2) Зависимость тока базы от напряжения эмиттер-коллектор.
  - 3) Зависимость тока коллектора от напряжения эмиттер-коллектор.
  - 4) Вольт-амперная.
17. Какая из приведенных схем включения относится к полевому транзистору?
- 1) С общим истоком.
  - 2) С общей базой.
  - 3) С общим эмиттером.
  - 4) С общим коллектором.
18. Какая из приведенных схем включения относится к биполярному транзистору?
- 1) С общей базой.
  - 2) С общим истоком.

- 3) С общим затвором.
  - 4) С общим стоком.
19. К какому контакту подключается коллектор биполярного транзистора структуры  $n-p-n$  в схеме с общим эмиттером?
    - 1) К плюсу источника питания.
    - 2) К минусу источника питания.
    - 3) К нагрузке.
    - 4) К источнику входного сигнала.
  20. К какому контакту подключается эмиттер биполярного транзистора структуры  $n-p-n$  в схеме с общим эмиттером?
    - 1) К минусу источника питания.
    - 2) К плюсу источника питания.
    - 3) К нагрузке.
    - 4) К источнику входного сигнала.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Резисторы.  
 Назначение;  
 Основные параметры;  
 Типы и классификация;  
 Последовательное и параллельное включение резисторов, вывод аналитического выражения токов и напряжений на каждом резисторе;  
 Пример применения.
2. Конденсаторы.  
 Назначение;  
 Принцип работы;  
 Основные параметры;  
 Математическая модель конденсаторов;  
 Постоянная времени конденсаторов;  
 Типы и классификация;  
 Конденсаторы в цепи постоянного и переменного тока;  
 Эквивалентное сопротивление конденсаторов;  
 Пример применения.
3. Индуктивные элементы.  
 Назначение;  
 Принцип работы;  
 Основные параметры;  
 Математическая модель катушки индуктивности;  
 Постоянная времени катушки индуктивности;  
 Принцип работы катушки индуктивности;  
 Катушки индуктивности в цепи постоянного и переменного тока;  
 Эквивалентное сопротивление катушки индуктивности;  
 Пример применения катушки индуктивности;  
 Трансформатор напряжения;  
 Принцип работы;  
 Основные параметры;  
 Назначение;  
 Пример применения.
4. Кварцевый резонатор.  
 Принцип работы;  
 Основные параметры;  
 Применение;  
 Типы кварцевых генераторов, отличие от кварцевых резонаторов, основные параметры
5. Коммутационные изделия;  
 Тумблеры и кнопочные переключатели;  
 Основные параметры;  
 Назначение;

- Отличия по методу монтажа;
- Типы тумблеров;
- Пример применения;
- Типы реле;
- Основные параметры реле;
- Назначение реле, пример применения
- Основные параметры оптронов;
- Назначение оптронов, пример применения
- 6. Полупроводниковые элементы.
  - Классификация диодов;
  - Основные параметры;
  - Пример применения;
  - Методика выбора диода для цепи заданного напряжения и тока;
  - Типы диодов;
  - Схема включения и методика расчёта токоограничивающего резистора;
  - Основные параметры стабилитрона, методика расчёта токоограничивающего резистора, схема включения
- 7. Биполярные транзисторы
  - Основные параметры;
  - Принцип работы;
  - Назначение;
  - Условия перехода в активный режим, допустимая мощность рассеивания;
  - Схема с общим коллектором;
  - Схема с общим эмиттером;
- 8. Полевые транзисторы.
  - Основные параметры;
  - Принцип работы;
  - Назначение;
  - Условия перехода в активный режим, допустимая мощность рассеивания;
  - Схема включения N-канального транзистора в ключевом режиме;
  - Схема включения P-канального транзистора в ключевом режиме

### **9.1.3. Темы практических заданий**

1. Типовые схемы включения резисторов, расчет делителя напряжения.
2. Переходные процессы в цепи конденсаторов, работа RC-фильтров.
3. Переходные процессы в цепи индуктивностей, работа RLC-фильтров.
4. Типовой расчёт трансформаторов напряжения.
5. Примеры практического применения кварцевых резонаторов.
6. Расчёты токоограничивающих резисторов диодов.
7. Схемы включения биполярных транзисторов.
8. Схемы включения полевых транзисторов.

### **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.

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)

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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ  
протокол № 4 от «23» 11 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7- bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7- bf05-ceacb167edfe
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972- a7c6-ab6ee1f21e73

### ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Согласовано, c47100a1-25fd-4b1a- af65-5d736538bbd4
Старший преподаватель, каф. УИ	О.В. Килина	Согласовано, e26fb2b7-2be5-4b77- 8183-050906687dfc

### РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. УИ	И.М. Васильев	Разработано, 5cee8364-a29c-43ca- a1e6-e13a7d5120f8
-----------------	---------------	--