

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы *Т. Ю. Хаширова* Ю. Хаширова

« 30 » 05 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИЦТ  
*А.Х. Шапсигов* А.Х. Шапсигов

« 30 » 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»**

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль

**Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины Электротехника и Электротехника, электроника и схемотехника /сост. Георгиева М.А.– Нальчик: КБГУ, 2023, 30 стр.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника в 4 семестре 2 курса.

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. №929 (зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. № 48489).

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО.....	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	9
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
9. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	30

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов в области электроники, изучение элементарной базы и принципов работы современных электронных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности.

Задачами дисциплины являются изучение понятий аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина «Электротехника, Электротехника, электроника и схемотехника» является дисциплиной модуля «Электротехника и электроника», предназначена для преподавания студентам очной формы обучения на 2 курсе бакалаврской программы (4 семестр), заканчивается зачетом.

Дисциплина базируется на материале, излагаемом в курсах "Математический анализ", "Линейная алгебра и аналитическая геометрия".

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»:

### **а) общепрофессиональные:**

- Способен освоить принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. (ОПК-3.1);
- Способен освоить основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. (ОПК – 1.1.)
- Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. (ОПК – 3.2)
- Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. (ОПК – 1.2)
- Способен применить навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. (ОПК – 1.3)
- Способен применить навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности. (ОПК – 3.3)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

Элементарную базу современных электронных устройств.

### **Уметь:**

Объяснять принцип действия электронных приборов: диодов, стабилитронов, транзисторов, тиристоров.

**Владеть:**

Навыками анализа простейших электронных приборов.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

Таблица 1

**Содержание разделов дисциплины  
«Электротехника и Электротехника, электроника и схемотехника»**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Физические основы электроники	<p>Состояния электрона в атоме, связи атомов в кристаллах, кристаллическая решетка. Фононы. Энергетические уровни электрона в изолированном атоме. Обобществление электронов в кристалле. Волновая функция электрона в кристалле. Движение электрона в кристалле под действием внешней силы. Заполнение зон электронами и деление тел на металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственные полупроводники. Понятие о дырках. Локальные уровни в запрещенной зоне. Примесные полупроводники.</p> <p>Генерация электронно-дырочных пар. Тепловая генерация. Концентрация носителей заряда в собственном полупроводнике. Уровень Ферми. Положение уровня Ферми и концентрация свободных носителей заряда в собственных полупроводниках. Концентрация носителей заряда и положение уровня Ферми в примесных полупроводниках. Полевая генерация носителей заряда. Генерация носителей заряда при соударениях. Процессы рекомбинации носителей заряда. Время жизни носителей.</p> <p>Явления переноса зарядов. Дрейф зарядов в электрическом поле. Диффузия носителей заряда в полупроводниках. Понятие подвижности носителей заряда и ее зависимость от температуры. Электропроводность полупроводников. Равновесные и неравновесные носители заряда. Квазиуровни Ферми. Дрейф и диффузия неравновесных носителей. Уравнения непрерывности.</p> <p>Понятие электрического перехода. Переход металл-полупроводник. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) перехода. Переход между полупроводниками n и p типов. Понятие симметричного и несимметричного перехода. p-n - переход в равновесном состоянии. p-n переход, смещенный в прямом направлении, концентрации носителей зарядов, ВАХ перехода, смещенного в прямом направлении. p-n переход, смещенный в обратном направлении, концентрации носителей зарядов, ВАХ перехода, смещенного в обратном направлении. Импульсные и высокочастотные свойства p-n перехода. Емкости p-n перехода. Пробой p-n перехода</p>	ОПК-3.1; ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.3	Т; К; ЛР.

2	Элементная база современных электронных устройств	<p>Полупроводниковые диоды. Маломощные выпрямительные диоды. Принцип действия, ВАХ. Импульсные диоды, стабилитроны, варикапы. Принцип действия, ВАХ и параметры. Туннельные и лавинно – пролетные диоды. Понятие о схемах замещения электронных приборов. Схема замещения полупроводникового диода. Коммутационные потери в диодах.</p> <p>Биполярный транзистор. Устройство. Основные процессы происходящие в транзисторе (принцип действия). Эффект модуляции толщины базы (эффект Эрли). Схемы включения биполярного транзистора. Статические характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой (ОБ). Модель Эберса – Молла. Статические параметры биполярного транзистора. Модель в области малого сигнала (линейная модель транзистора). Динамические параметры и частотные свойства биполярного транзистора. Зависимость параметров транзистора от режима и температуры. Параметры транзистора как четырехполосника (h-параметры). Характеристики и параметры транзистора в схеме ОЭ. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Переходные характеристики биполярного транзистора при работе в ключевом режиме.</p> <p>Полевой транзистор с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип действия. Схемы включения полевого транзистора. Статические характеристики полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Частотные свойства. Схемы замещения и параметры транзистора. Разновидности полевых транзисторов с управляющим р-п переходом.</p> <p>Полевой транзистор с изолированным затвором (МДП-транзистор). Устройство, классификация. Принцип действия. Особенности протекания физических процессов. Статические характеристики полевых транзисторов с индуцированным и со встроенным каналами. Эквивалентные схемы замещения, параметры транзисторов. Ключевой режим работы полевых транзисторов с изолированным затвором. Переходные характеристики полевых транзисторов при работе в ключевом режиме.</p> <p>Тиристоры. Диодный тиристор (динистор). Устройство, принцип действия, вольт – амперная характеристика. Триодный тиристор (тринистор). Устройство, принцип действия, особенности отпирания по управляющему электроду. Вольтамперная характеристика силового транзистора. Переходные процессы в тиристорах, эффект <math>du/dt</math>, тиристоры с закороченным катодом. Коммутационные потери в силовых тиристорах. Неоднородные процессы в силовых тиристорах, эффект <math>di/dt</math>.</p> <p>Интегральные микросхемы: классификация, маркировка, назначение.</p> <p>Индикаторные приборы. Фотоэлектрические полупроводниковые приборы. Понятие об оптоэлектронных приборах.</p>	ОПК-3.1; ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.3	Т; К; ЛР.
---	---	--	--	-----------------

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетные единицы (108 часов)**.

Таблица 2

**Структура дисциплины  
«Электротехника, электроника и схемотехника»**

Вид работы	Трудоемкость
	4 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>51</b>
<i>Лекции (Л)</i>	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>48</b>
Курсовой проект (КП), курсовая работа	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-
Реферат (Р)	-
Эссе (Э)	-
Самостоятельное изучение разделов	48
Контрольная работа (К)	-
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	-
Переаттестация	-
Подготовка и сдача экзамена	<b>9</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>

#### 4.1. Лекции

Таблица 4

№	Наименование раздела	Темы лекций
1.	Физические основы электроники	<p>Фононы. Энергетические уровни электрона в изолированном атоме. Обобществление электронов в кристалле. Волновая функция электрона в кристалле. Движение электрона в кристалле под действием внешней силы.</p> <p>Заполнение зон электронами и деление тел на металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственные полупроводники.</p> <p>Понятие о дырках. Локальные уровни в запрещенной зоне. Примесные полупроводники.</p> <p>Генерация электронно-дырочных пар. Тепловая генерация.</p> <p>Концентрация носителей заряда в собственном полупроводнике.</p> <p>Уровень Ферми. Положение уровня Ферми и концентрация свободных носителей заряда в собственных полупроводниках.</p> <p>Концентрация носителей заряда и положение уровня Ферми в примесных полупроводниках.</p>

		<p>Полевая генерация носителей заряда. Генерация носителей заряда при соударениях.</p> <p>Процессы рекомбинации носителей заряда. Время жизни носителей.</p> <p>Явления переноса зарядов. Дрейф зарядов в электрическом поле.</p> <p>Диффузия носителей заряда в полупроводниках. Понятие подвижности носителей заряда и ее зависимость от температуры.</p> <p>Электропроводность полупроводников. Равновесные и неравновесные носители заряда.</p> <p>Квазиуровни Ферми. Дрейф и диффузия неравновесных носителей.</p> <p>Уравнения непрерывности.</p> <p>Понятие электрического перехода. Переход металл-полупроводник.</p> <p>Вольт-амперная характеристика (ВАХ) перехода. Переход между полупроводниками n и p типов.</p>
2.	Элементная база современных электронных устройств	<p>Полупроводниковые диоды. Маломощные выпрямительные диоды.</p> <p>Принцип действия, ВАХ. Импульсные диоды, стабилитроны, варикапы. Принцип действия, ВАХ и параметры.</p> <p>Туннельные и лавинно – пролетные диоды. Понятие о схемах замещения электронных приборов. Схема замещения полупроводникового диода. Коммутационные потери в диодах.</p> <p>Биполярный транзистор. Устройство. Основные процессы происходящие в транзисторе (принцип действия).</p> <p>Эффект модуляции толщины базы (эффект Эрли). Схемы включения биполярного транзистора. Статические характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой (ОБ).</p> <p>Модель Эберса – Молла. Статические параметры биполярного транзистора. Модель в области малого сигнала (линейная модель транзистора).</p> <p>Динамические параметры и частотные свойства биполярного транзистора.</p> <p>Зависимость параметров транзистора от режима и температуры.</p> <p>Параметры транзистора как четырехполюсника (h-параметры).</p> <p>Характеристики и параметры транзистора в схеме ОЭ. Ключевой режим работы биполярного транзистора.</p> <p>Переходные характеристики биполярного транзистора при работе в ключевом режиме.</p> <p>Полевой транзистор с управляющим p-n переходом. Устройство. Принцип действия. Схемы включения полевого транзистора.</p> <p>Статические характеристики полевого транзистора с управляющим p-n переходом. Частотные свойства. Схемы замещения и параметры транзистора. Разновидности полевых транзисторов с управляющим p-n переходом.</p> <p>Полевой транзистор с изолированным затвором (МДП-транзистор). Устройство, классификация. Принцип действия. Особенности протекания физических процессов. Статические характеристики полевых транзисторов с индуцированным и со встроенным каналами.</p> <p>Эквивалентные схемы замещения, параметры транзисторов.</p> <p>Ключевой режим работы полевых транзисторов с изолированным затвором. Переходные характеристики полевых транзисторов при работе в ключевом режиме.</p> <p>Тиристоры. Диодный тиристор (динистор). Устройство, принцип действия, вольт – амперная характеристика. Триодный</p>



	<p>тиристор (тринистор). Устройство, принцип действия, особенности отпирания по управляющему электроду. Вольтамперная характеристика силового транзистора.</p> <p>Переходные процессы в тиристорах, эффект <math>du/dt</math>, тиристоры с закороченным катодом. Коммутационные потери в силовых тиристорах. Неоднородные процессы в силовых тиристорах, эффект <math>di/dt</math>.</p> <p>Интегральные микросхемы: классификация, маркировка, назначение. Индикаторные приборы. Фотоэлектрические полупроводниковые приборы. Понятие об оптоэлектронных приборах.</p>
--	--

#### 4.2. Практические занятия

№	Наименование тем
1.	Фононы. Энергетические уровни электрона в изолированном атоме.
2.	Уровень Ферми. Положение уровня Ферми и концентрация свободных носителей заряда в собственных полупроводниках.
3.	Явления переноса зарядов. Дрейф зарядов в электрическом поле.
4.	Вольт-амперная характеристика (ВАХ) перехода. Переход между полупроводниками n и p типов.
5.	Эффект модуляции толщины базы (эффект Эрли). Схемы включения биполярного транзистора. Статические характеристики биполярного транзистора в схеме с общей базой (ОБ).
6.	Зависимость параметров транзистора от режима и температуры. Параметры транзистора как четырехполюсника (h-параметры).
7.	Переходные процессы в тиристорах, эффект $du/dt$ , тиристоры с закороченным катодом. Коммутационные потери в силовых тиристорах. Неоднородные процессы в силовых тиристорах, эффект $di/dt$ .
8.	Индикаторные приборы. Фотоэлектрические полупроводниковые приборы. Понятие об оптоэлектронных приборах.

#### 4.3. Лабораторные занятия

№	Наименование тем
1	Исследование стабилитрона
2	Статические характеристики биполярного транзистора
3	Усилительный каскад по схеме с общим эмиттером
4	Амплитудно-частотные характеристики усилителя
5	Исследование работы симметричного мультивибратора
6	Запуск триггера по коллекторным цепям

#### 4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Наименование тем
1.	Маркировка полупроводниковых приборов
2.	Взаимосвязь внешних параметров и внутренних
3.	Оценка стабилизации выходного сигнала каскада за счёт отрицательной обратной связи
4.	Расчёт типового каскада усиления Совмещённые временные диаграммы для мультивибратора
5.	Транзисторные ключи
6.	Стабилизированные источники питания

#### 4.5. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Формы контроля текущих, рубежных и промежуточных знаний студентов по дисциплине определяются в соответствии с учебным планом образовательной программы и в соответствии с действующим

Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ. От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение лабораторных работ, знакомство с рекомендованной литературой.

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной деятельности, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, выполнение лабораторных работ и др.).

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника», оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы

#### Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника». Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не	ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.			
--	--	--	--

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

## 5.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося ( типовые задачи) (при наличии)

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также самостоятельную работу обучающихся. В ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет» действует балльно-рейтинговая система оценки учебных достижений обучающихся по образовательным программам, реализуемым на основании федеральных государственных образовательных стандартов. Балльно-рейтинговая система оценки знаний является одной из составляющих системы управления качеством образовательной деятельности в университете.

### Перечень вопросов по дисциплине для самостоятельного изучения

1. Маркировка полупроводниковых приборов
2. Взаимосвязь внешних параметров и внутренних
3. Оценка стабилизации выходного сигнала каскада за счёт отрицательной обратной связи
4. Расчёт типового каскада усиления
5. Совмещённые временные диаграммы для мультивибратора
6. Транзисторные ключи
7. Стабилизированные источники питания
8. Полевой транзистор с изолированным затвором (МДП-транзистор). Устройство, классификация. Принцип действия.
9. Статические характеристики полевых транзисторов с индуцированным и со встроенным каналами.
10. Эквивалентные схемы замещения, параметры транзисторов.
11. Ключевой режим работы полевых транзисторов с изолированным затвором. Переходные характеристики полевых транзисторов при работе в ключевом режиме.
12. Тиристоры. Диодный тиристор (динистор).
13. Явления переноса зарядов. Дрейф зарядов в электрическом поле.
14. Диффузия носителей заряда в полупроводниках.
15. Понятие подвижности носителей заряда и ее зависимость от температуры.
16. Электропроводность полупроводников. Равновесные и неравновесные носители заряда.
17. Квазиуровни Ферми.
18. Дрейф и диффузия неравновесных носителей.
19. Уравнения непрерывности.

**Примерные тестовые задания для РТ 1 (контролируемая компетенция ОПК-3.1; ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.3)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС:**

S: Статический коэффициент передачи по току в транзисторе - это соотношение между

-: током базы и током эмиттера

-: управляющим током и управляемым током

-: входным током и выходным током

+: выходным током и входным током

I:

S: Нормативное буквенное обозначение статического коэффициента передачи по току –

-:  $\alpha$

-:  $\beta$

-:  $\gamma$

+:  $h$

I:

S: Численное значение статического коэффициента передачи по току для схемы включения транзистора с общей базой

-:  $>1$

-:  $\gg 1$

+:  $<1$

-:  $\ll 1$

I:

S: Численное значение статического коэффициента передачи по току для схемы включения транзистора с общим эмиттером

-:  $>1$

+:  $\gg 1$

-:  $<1$

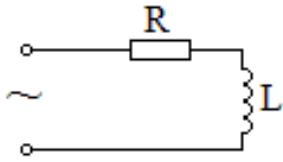
-:  $\ll 1$

**Примерные тестовые задания для РТ 2 (контролируемая компетенция ОПК-3.1; ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.3)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

I:

S: Если на входе RL-цепи действует напряжение, изменяющееся по закону  $u_{\text{вх}} = U_m \cdot \sin \omega t$ , то на участке с резистором R ток  $i_R(t)$  изменяется по закону



$$-: I_m \cdot \sin \omega t$$

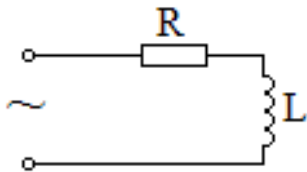
$$-: I_m \cdot \sin (\omega t + \pi/2)$$

$$-: I_m \cdot \sin (\omega t - \pi/2)$$

$$+: I_m \cdot \sin (\omega t - \varphi)$$

I:

S: Если на входе RL-цепи действует напряжение, изменяющееся по закону  $u_{\text{вх}} = U_m \cdot \sin \omega t$ , то на участке с резистором R падение напряжения  $u_R(t)$  изменяется по закону



$$-: U_{Rm} \cdot \sin \omega t$$

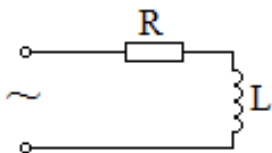
$$-: U_{Rm} \cdot \sin (\omega t + \pi/2)$$

$$-: U_{Rm} \cdot \sin (\omega t - \pi/2)$$

$$+: U_{Rm} \cdot \sin (\omega t - \varphi)$$

I:

S: Если на входе RL-цепи действует напряжение, изменяющееся по закону  $u_{\text{вх}} = U_m \cdot \sin \omega t$ , то на участке с катушкой индуктивности ток  $i_L(t)$  изменяется по закону



$$-: I_m \cdot \sin \omega t$$

$$-: I_m \cdot \sin (\omega t + \pi/2)$$

$$-: I_m \cdot \sin (\omega t - \pi/2)$$

$$+: I_m \cdot \sin (\omega t - \varphi)$$

$$U_{Lm} \cdot \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} - \varphi \right)$$

**Примерные тестовые задания для РТ 3 (контролируемая компетенция ОПК-3.1;  
ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.3)**

**Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС**

I: (1)

S: По принципу управления различают измерительные генераторы

-: с LC-контуром

+: с независимым возбуждением

-: с RC-цепочками

-: с жестким режимом

I: (2)

S: По принципу управления различают измерительные генераторы

-: с индуктивной трехточкой

-: с емкостной трехточкой

+: с самовозбуждением

-: с мягким режимом

I: (3)

S: По принципу управления различают измерительные генераторы

-: со сдвигом в цепи обратной связи

-: без сдвига в цепи обратной связи

-: квазирезонансные

+: автогенераторы

I: (4)

S: В измерительных генераторах используют обратную связь

+: положительную

-: отрицательную

-: нейтральную

-: усилительную

I: (5)

S: В измерительных генераторах гармонических колебаний с независимым возбуждением режимом работы управляют, используя внешний источник

-: постоянного тока

-: постоянного напряжения

+: переменного напряжения

-: отрицательных импульсов прямоугольной формы

### 5.3. Формы и содержание рубежного контроля

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 7.

Таблица 7

Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23
3	7	8	4	5	24

Таблица 8

#### Критерии оценки

Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике	0-21 балл
Лабораторное занятие	- понимание цели и задач работы - выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = 5*φ, φ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Зачет	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов
Итоговая оценка		0-100 баллов

#### Вопросы, выносимые на зачет (контролируемые компетенции ОПК-3.1; ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.3)

1. Принципы классификации материалов, учитывающей их электрические свойства.
2. Разновидности полупроводниковых материалов.

3. Электронно-дырочный переход как разновидность электрического перехода.
4. Анализ электронно-дырочного перехода при отсутствии внешнего напряжения.
5. Анализ электронно-дырочного перехода при наличии внешнего напряжения.
6. Вольт-амперная характеристика электронно-дырочного перехода.
7. Вольт-амперная характеристика реальной полупроводниковой структуры с электронно-дырочным переходом.
8. Электрический пробой, в полупроводниковой структуре с электронно-дырочным переходом.
9. Тепловой пробой, в полупроводниковой структуре с электронно-дырочным переходом.
10. Полупроводниковые диоды: назначение, классификация, основные параметры и характеристики.
11. Транзисторы: назначение, классификация, основные параметры и характеристики.
12. Токораспределение в биполярном бездрейфовом транзисторе.
13. Основные схемы включения транзисторов.
14. Коэффициенты передачи по току в транзисторе. Взаимосвязь этих коэффициентов при различных схемах включения транзистора.
15. Разновидности семейств статических характеристик транзистора.
16. Семейство входных статических характеристик транзистора, включенного по схеме с общей базой.
17. Семейство выходных статических характеристик транзистора, включенного по схеме с общей базой.
18. Схема для получения экспериментальных данных, используемых при построении семейств входных и выходных статических характеристик транзистора, включенного по схеме с общей базой.
19. Графо-аналитический метод построения управляющей характеристики транзистора на основе семейства выходных характеристик для этого транзистора (применительно к схеме включения с общей базой).
20. Семейство входных статических характеристик транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
21. Семейство выходных статических характеристик транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
22. Графо-аналитический метод построения управляющей характеристики транзистора на основе семейства выходных характеристик для этого транзистора (применительно к схеме включения с общим эмиттером).
23. Схема для получения экспериментальных данных, используемых при построении семейств входных и выходных статических характеристик транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
24. Внешние параметры транзистора. Условия применимости моделей внешних параметров при анализе транзисторных схем.
25. Система Z-параметров транзистора.
26. Система Y-параметров транзистора.
27. Система H-параметров транзистора.
28. Методика перехода от одной системы внешних параметров транзистора к другой.
29. Определение внешних параметров транзистора по семействам статических характеристик.
30. Внутренние параметры транзистора.
31. Взаимосвязь внутренних параметров транзистора и внешних параметров этого транзистора.
32. Зависимость параметров и характеристик транзистора от температуры.
33. Зависимость параметров и характеристик транзистора от частоты.
34. Классификации режимов работы транзистора.
35. Работа транзистора в режиме усиления сигнала.



36. Работа транзистора в режиме отсечки и в режиме насыщения.
37. Входные данные усилителя и выходные данные.
38. Коэффициенты передачи усилителя, к.п.д. усилителя.
39. Амплитудно-частотная характеристика усилителя.
40. Полоса пропускания усилителя. Частотные искажения и их оценка.
41. Фазо-частотная характеристика усилителя. Фазовые искажения и их оценка.
42. Амплитудная характеристика усилителя.
43. Динамический диапазон усилителя и динамический диапазон сигнала. Их взаимосвязь для обеспечения линейного режима работы.
44. Уровень собственных помех усилителя. Основные составляющие уровня собственных помех.
45. Нелинейные искажения в усилительных устройствах и их оценка.
46. Усилительный каскад и назначение элементов этого каскада.
47. Обратные связи в электрических устройствах.
48. Классификация вида обратной связи по способу формирования сигнала обратной связи.
49. Классификация вида обратной связи по способу ввода сигнала обратной связи.
50. Применение в электронных устройствах положительной обратной связи и отрицательной обратной связи.
51. Фазочувствительный усилитель переменного тока.
52. Усилители медленно изменяющихся сигналов: классификация, назначение.
53. Усилители медленно изменяющихся сигналов по схеме прямого усиления.
54. Усилители медленно изменяющихся сигналов по схеме модулятор-демодулятор.
55. Усилители медленно изменяющихся сигналов по дифференциальной схеме.
56. Генераторы и формирователи импульсов: назначение, классификация.
57. Генераторы гармонических колебаний: назначение, классификация.
58. Схема и принцип работы LC-генератора с трансформаторной связью.
59. Схема и принцип работы генератора Хартли (индуктивная трехточка).
60. Схема и принцип работы генератора Колпитца (емкостная трехточка).
61. Мягкий и жесткий режимы возбуждения генераторов.
62. Условия возникновения и поддержки режима автоколебаний.
63. Назначение и классификация RC-генераторов.
64. Схема и принцип действия RC-генератора с фазосдвигающей цепочкой «R-параллель».
65. Схема и принцип действия RC-генератора с фазосдвигающей цепочкой «C-параллель».
66. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики трёхзвенной цепочки «R-параллель».
67. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики трёхзвенной цепочки «C-параллель».
68. Мультивибраторы: назначение, классификация.
69. Схема и принцип работы симметричного мультивибратора в режиме автоколебаний.
70. Схема и принцип работы мультивибратора в ждущем режиме.
71. Триггеры.
72. Управление состоянием триггера по коллекторным цепям.

### **Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации**

«зачтено» – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«не зачтено» – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число

ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

#### **Методические рекомендации для подготовки к зачету**

Зачет в 4-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений студентов по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. К зачету допускаются студенты, набравшие не менее 36 баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. Студенты, набравшие более 61 балла по итогам промежуточного и текущего контроля имеют право на получение зачета автоматом. На зачете студент может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка студента к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме ведущий преподаватель составляет зачетные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня зачетных вопросов, доведенного до сведения студентов накануне зачетной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку ответа на билет на зачете отводится 20 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат устного зачета выражается оценками «зачтено» и «не зачтено», дифференцированного устного зачета – оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «зачтено» выставляется, если студент показал при ответе на зачетные вопросы знание основных положений учебной дисциплины, допустил отдельные погрешности и сумел устранить их с помощью преподавателя; знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

Оценка «не зачтено» выставляется, если при ответе на зачетные вопросы выявились существенные пробелы в знании основных положений учебной дисциплины, неумение студента даже с помощью

## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (приложение 2). Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины в 4 семестре является экзамен. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ОПК-3.1; ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.3), представлены в таблице 7.

**Таблица 9. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<i>Результаты обучения (компетенции)</i>	<i>Основные показатели оценки результатов обучения</i>	<i>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</i>
<p>Способен освоить принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. (ОПК-3.1);</p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.</li> <li>– Основы построения и архитектуры ЭВМ.</li> <li>– Контрольные средства, приборы и устройства, применяемые при проверке, наладке и испытаниях обслуживаемого оборудования.</li> <li>– Порядок и методы планирования монтажных, наладочных и испытательных работ.</li> <li>– Организацию монтажных, наладочных и ремонтных работ, проведения испытаний и технического обслуживания оборудования.</li> <li>– Передовой отечественный и зарубежный опыт в области проведения пусконаладочных работ.</li> <li>– Принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ.</li> <li>– Теоретические основы архитектурной и системотехнической организации программно-аппаратных комплексов, построения сетевых протоколов.</li> <li>– Структуру Интернета и процедуру обмена данными между узлами в глобальной сети, знает модель OSI и процесс инкапсуляции данных.</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену</p>
	<p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.</li> <li>– Настраивать конкретные конфигурации операционных систем.</li> <li>– Эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах.</li> <li>– Эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах.</li> <li>– Осуществлять отладку программ.</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализировать данные измерений параметров работы, выполнять необходимые расчеты и делать</li> <li>– заключения о пригодности к эксплуатации отдельных деталей, узлов, механизмов, систем, выявлять причины их неисправности.</li> <li>– Уметь устанавливать, настраивать и тестировать маршрутизаторы и коммутаторы, конфигурировать основные IP-сервисы.</li> </ul>	
	<p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Настройкой и наладкой программно-аппаратных комплексов.</li> <li>– Методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств.</li> <li>– Методами монтажа, регулировки и наладки оборудования.</li> <li>– Навыками работы с различными операционными системами и их администрирования.</li> <li>– Навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.</li> <li>– Владеть средствами распознавания и предотвращения угроз безопасности и последствий аварий в сети, резервного копирования информации.</li> <li>– Навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.</li> <li>– языками процедурного программирования</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену</p>
<p>Способен освоить основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования. (ОПК – 1.1.)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы Интернет-технологий, основы объектно-ориентированного подхода к программированию, основы системного программирования, технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах.</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену</p>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные.</li> </ul>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые</p>

		оценочные материалы к экзамену
	<b>Владеть:</b> – навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств.	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. (ОПК – 3.2)	<b>Знать:</b> методы анализа сбоя функционирования программно-технических средств	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
	<b>Уметь:</b> применять средства диагностики и тестирования оборудования	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
	<b>Владеть:</b> навыками демонтажа поврежденных периферийных устройств	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. (ОПК – 1.2)	<b>Знать:</b> методы анализа сбоя функционирования программно-технических средств	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
	<b>Уметь:</b> применять средства диагностики и тестирования оборудования	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
	<b>Владеть:</b> навыками демонтажа поврежденных периферийных устройств	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
Способен применить навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. (ОПК – 1.3)	<b>Знать:</b> методы анализа сбоя функционирования программно-технических средств	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
	<b>Уметь:</b> применять средства диагностики и тестирования оборудования	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
	<b>Владеть:</b> навыками демонтажа поврежденных периферийных устройств	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые

		оценочные материалы к экзамену
Способен применить навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности. (ОПК – 3.3)	<b>Знать:</b> методы анализа сбоев функционирования программно-технических средств	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
	<b>Уметь:</b> применять средства диагностики и тестирования оборудования	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену
	<b>Владеть:</b> навыками демонтажа поврежденных периферийных устройств	Типовые оценочные материалы для устного опроса; типовые тестовые задания; типовые оценочные материалы к экзамену

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Алехин В.А. Электротехника, электроника и схемотехника. Конспект лекций с использованием компьютерного моделирования в среде «Tina-Ti» [Электронный ресурс]: мультимедийное электронное учебное пособие/ Алехин В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 484 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64900.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Водовозов А.М. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Водовозов А.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51731.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Лаппи Ф.Э. Минимальный курс электротехники и электроники. Часть 1. Основные элементы электротехники и электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лаппи Ф.Э.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45112.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Федоров С.В. Электроника [Электронный ресурс]: учебник/ Федоров С.В., Бондарев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 218 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54177.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 7.2 Дополнительная литература

1. Общая Электроника и основы промышленной электроники: Учеб. пособие для вузов / Г.Г. Рекус. - М.: Абрис, 2012. - 654 с.: ил.
2. Алехин В.А. Электротехника, электроника и схемотехника. Мультимедийный практикум с использованием компьютерного моделирования в программной среде «TINA» [Электронный ресурс]/ Алехин В.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 290 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64899.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Электроника. Часть первая. Лабораторный практикум по аналоговой электронике в программно-аппаратной среде NI ELVIS II [Электронный ресурс]: учебное пособие/

Э.И. Цимбалист [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 302 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34741.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 7.3. Интернет-ресурсы

1. Лекции по ТОЭ. Источники энергии (Режим доступа: <http://kurstoe.ru/osnovnie-svedeniya/elementi-elektricheskoy-tcepi/istochniki-energii.html>)
2. Мир электрика простыми словами (Режим доступа: [http://white-santa.ru/soedinenie\\_istochnikov\\_istochnikov\\_energii/](http://white-santa.ru/soedinenie_istochnikov_istochnikov_energii/))
3. Источники электрической энергии (Режим доступа: [http://www.bourabai.kz/toe/dc\\_2.htm](http://www.bourabai.kz/toe/dc_2.htm))
4. Учебник «Онлайн электрик» (Режим доступа: <http://www.online-electric.ru/theory.php>)

### 7.4. Современные профессиональные базы данных

1. База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ <https://нэб.рф>
3. Крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. Самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит документы, журналы и книги по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. [www.zbmath.org](http://www.zbmath.org) (доступ открытый)

### 7.5. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

#### *Методические рекомендации по изучению дисциплины «Электроника и схемотехника» для обучающихся*

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно

готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в



этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по

различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для проведения лекционных занятий с компьютерной поддержкой (8 часов из 16) требуется наличие аудитории с проекционным оборудованием, также при изучении дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» предполагается использование интерактивной доски.

Во время самостоятельной работы студенты используют компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий, электронные читальные залы КБГУ и домашние компьютеры.

Для проведения лабораторных с компьютерной поддержкой (32 часа) используются компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий.

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);

- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

- AltLinux (Альт Образование 8);

свободно распространяемые программы:

- Academic MarthCAD License – математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими;

- WinZip для Windows – программ для сжатия и распаковки файлов;

- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

- Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows;

- Academic MarthCAD License – математическое программное обеспечение, которое позволяет выполнять, анализировать важнейшие инженерные расчеты и обмениваться ими.

### **8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается (аудитория для самостоятельной работы и

коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория № 145 Главный корпус КБГУ):

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## 9. ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа:

одобрена на 2023/2024 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 2023/2024 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

1. В части раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»

2. В части УП в связи с утверждением Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программ магистратуры (Приказ Минобрнауки № 301 от 05.04.2017г.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

одобрена на 2023/2024 учебный год. Протокол № \_\_\_\_\_ заседания \_\_\_\_\_ кафедры \_\_\_\_\_ от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Разработчик программы \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 б.	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 28 б.	до 9 б.	до 9 б.	до 10 б.
	Выполнение практических работ	до 18 б.	до 6 б.	до 6 б.	до 6 б.
	Выполнение самостоятельных заданий	от 0 до 10 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 4 б.
3	Рубежный контроль	до 27 баллов	до 9 б.	до 9 б.	до 9 б.
	Тестирование	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Коллоквиум	от 0 до 12 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 б.	до 23 б.	до 23 б.	до 24 б.