Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 16-03-2026 15:59:15 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение свойств проводников, полупроводников, диэлектриков, магнитных материалов;

– изучение электрорадиоэлементов и радиокомпонентов общего назначения, их параметры и характеристики.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;

– Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств;

– Электронная техника;

– Цифровая схемотехника;

– Электрорадиоизмерения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 07.	- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств.	-общую классификацию материалов по составу, свойствам и техническому назначению; - основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов; - физическую природу электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов; - сверхпроводящие металлы и сплавы; - магнитные материалы; - электрорадиоэлементы и радиокомпоненты общего назначения; - параметры и характеристики типовых радиокомпонентов, механически, электрически и физически регулируемых компонентов (элементарные цепи): конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности, трансформаторов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), самостоятельную работу, а

также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***73***	*73*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы материаловедения (общие сведения о строении материалов, классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению, основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов);

Раздел 2 Электрорадиоматериалы;

Тема 2.1 Проводниковые материалы (физическая природа электропроводности металлов и сплавов, классификация проводниковых материалов, основные свойства и характеристики проводниковых материалов, благородные металлы, тугоплавкие металлы, металлы различного применения, материалы высокого сопротивления, контактные материалы, припои);

Тема 2.2 Полупроводниковые материалы (свойства полупроводников, простые и сложные полупроводники, получение и применение полупроводниковых материалов);

Тема 2.3 Диэлектрические материалы (свойства, классификация и область применения диэлектрических материалов, электропроводность диэлектриков, твердые органические диэлектрики, твердые неорганические диэлектрики, активные диэлектрики);

Тема 2.4 Магнитные материалы (основные характеристики магнитных материалов, классификация магнитных материалов, магнитотвердые и магнитомягкие материалы, магнитные материалы специального назначения);

Раздел 3 Радиокомпоненты, применяемые при производстве радиоэлектронных приборов и устройств;

Тема 3.1 Резисторы (назначение резисторов, классификация резисторов, конструкции резисторов, параметры резисторов, система обозначений и маркировки резисторов);

Тема 3.2 Конденсаторы (назначение конденсаторов, классификация и конструкции конденсаторов, параметры конденсаторов, разновидности конденсаторов, система обозначений и маркировки конденсаторов);

Тема 3.3 Катушки индуктивности (назначение катушек индуктивности, конструкции катушек индуктивности, разновидности катушек индуктивности);

Тема 3.4 Трансформаторы (назначение трансформаторов, принцип действия трансформатора, основные характеристики);

Тема 3.5 Полупроводниковые диоды (устройство полупроводниковых диодов, разновидности полупроводниковых диодов и их применение, система обозначений, цветовая маркировка полупроводниковых диодов);

Тема 3.6 Транзисторы (устройство и принцип действия транзистора, разновидности биполярных транзисторов, система обозначений, полевые транзисторы).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы материаловедения	4	
Тема 2.1.	Проводниковые материалы	2	
Тема 2.2.	Полупроводниковые материалы	2	
Тема 2.3.	Диэлектрические материалы	2	
Тема 2.4.	Магнитные материалы	2	
Тема 3.1.	Резисторы	4	
Тема 3.2.	Конденсаторы	4	
Тема 3.3.	Катушки индуктивности	4	
Тема 3.4.	Трансформаторы	4	
Тема 3.5.	Полупроводниковые диоды	2	
Тема 3.6.	Транзисторы	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1.	Сравнительный анализ проводниковых материалов для конкретного применения в радиоэлектронном устройстве	4	
Тема 2.2.	Сравнительный анализ полупроводниковых материалов для конкретного применения в радиоэлектронном устройстве	4	
Тема 3.1.	Исследование резистора	4	
Тема 3.2.	Исследование конденсатора	4	
Тема 3.4.	Исследование трансформатора	4	
Тема 3.5.	Исследование полупроводникового диода	4	
Тема 3.6.	Исследование транзисторов	4	
Раздел 3.	Подбор по справочным материалам радиокомпонентов для конкретного электронного	4	

	устройства		
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	2	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Итого:		**9**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.;	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);

	ОК 07.	2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Зачет.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 07.	1. Вопросы к зачету

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы

по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. – URL: https://urait.ru/bcode/584021 (дата обращения: 05.02.2026);

2 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. – URL: https://urait.ru/bcode/586030 (дата обращения: 05.02.2026);

3 Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 158 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07856-5. – URL: https://urait.ru/bcode/586770 (дата обращения: 05.02.2026).

б) дополнительная литература:

1 Основы радиоэлектроники : учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10313-7. – URL: https://urait.ru/bcode/587270 (дата обращения: 05.02.2026);

2 Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18227-9. – URL: https://urait.ru/bcode/587034 (дата обращения: 05.02.2026);

3 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 277 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19818-8. – URL: https://urait.ru/bcode/585266 (дата обращения: 05.02.2026).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мульти-медийным проектором, учебной доской для проведения практических занятий предусмотрены: кабинет «Информатики», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями, оснащенная учебной мебелью

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

преподаватель Калачева Олеся Кирилловна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1 Что такое электрический ток?

a) Движение молекул в веществе

b) Упорядоченное движение заряженных частиц

c) Передача тепла через проводник

d) Излучение электромагнитных волн

2 _____ — это способность материала проводить электрический ток.

3 Какие из перечисленных веществ являются проводниками? (Выберите 2 варианта)

a) Медь

b) Резина

c) Алюминий

d) Стекло

4 Сопоставьте физическое явление с его определением:

1)Сопротивление

2)Напряжение

3)Мощность

4)Электроемкость

a) Разность потенциалов между двумя точками

b) Способность тела накапливать заряд

c) Величина, характеризующая противодействие току

d) Какой закон описывает зависимость сопротивления проводника от его параметров?

a) Закон Ома

b) Закон Фарадея

c) Закон Джоуля-Ленца

d) Закон сопротивления

6 _____ — это материалы, которые не проводят электрический ток.

7 Какие из перечисленных материалов являются полупроводниками? (Выберите 2 варианта)

a) Германий

b) Золото

c) Кремний

d) Полиэтилен

8 Что происходит с сопротивлением проводника при увеличении температуры?

a) Уменьшается

b) Увеличивается

c) Остается неизменным

d) Зависит от материала

9 Сопоставьте тип связи с материалом:

1)Металлическая

2)Ионная

3)Ковалентная

4)Ван-дер-Ваальсова

a) Алмаз

b) Поваренная соль (NaCl)

c) Медь

d) Пластик

10 Какой процесс приводит к разрушению металлов под действием окружающей среды?

a) Плавление

b) Коррозия

c) Испарение

d) Кристаллизация

11 _____ — это свойство материала возвращаться к исходной форме после снятия нагрузки.

12 Какие из перечисленных факторов влияют на электропроводность материала? (Выберите 2 варианта)

a) Температура

b) Цвет

c) Длина проводника

d) Запах

13 Какой элемент чаще всего используется в полупроводниковой промышленности?

a) Железо

b) Кремний

c) Серебро

d) Ртуть.

14 Сопоставьте единицы измерения с физическими величинами:

1)Ом

2)Вольт

3)Ампер

4)Фарад

a) Напряжение

b) Сопротивление

c) Сила тока

d) Электроемкость

15 Как называется процесс осаждения металла на электроде при пропускании тока через раствор?

a) Диффузия

b) Электролиз

c) Кристаллизация

d) Испарение

16 _____ — это материалы, сопротивление которых резко падает при охлаждении ниже критической температуры.

17 Какие из перечисленных материалов являются диэлектриками? (Выберите 2 варианта)

a) Фарфор

b) Алюминий

c) Резина

d) Серебро

18 Какой параметр характеризует способность материала намагничиваться?

a) Диэлектрическая проницаемость

b) Магнитная проницаемость

c) Теплопроводность

d) Плотность

19 Сопоставьте тип материала с его применением:

1)Проводники

2)Полупроводники

3)Диэлектрики

4)Магнетики

a) Изоляция проводов

b) Электрические кабели

c) Транзисторы

d) Электромагниты

20 Как называется явление возникновения ЭДС в проводнике при изменении магнитного потока?

a) Термоэлектричество

b) Электромагнитная индукция

c) Фотоэффект

d) Электростатическая индукция

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Основы материаловедения.

1 Устный опрос на лекции

1 Дайте понятия об аморфных и кристаллических телах.

2 Какие типы кристаллических решеток вы знаете? Дайте их характеристику.

3 В сем состоит отличие монокристаллов от поликристаллов?

4 Дайте классификацию дефектов кристаллического строения.

5 Какие центры кристаллической решетки называют центрами окраски?

6 Что представляет собой дислокация в кристаллической решетке?

7 Что называется плотностью дислокаций?

8 Что называется смешанной дислокацией?

9 Что представляют собой дефекты упаковки в кристаллических решетках?

10 Что представляют собой фононы?

Раздел 2. Электрорадиоматериалы.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Какими факторами обусловлена возможность материала проводить электрический ток?

2 Какие факторы влияют на удельное сопротивление металлов?

3 Какие факторы влияют на удельное сопротивление металлов?

4 В чем сущность явления сверхпроводимости?

5 Что собой представляют собственные носители заряда в полупроводниках?

6 Какие факторы влияют на электропроводность полупроводников?

7 В чем заключаются особенности электрических свойств диэлектриков по сравнению с металлами и полупроводниками?

8 Как зависит удельная объемная электропроводность диэлектрика от температуры?

9 Назовите основные характеристики магнитных материалов?

10 В чем состоит особенность ферромагнитных материалов?

Раздел 3. Радиокомпоненты, применяемые при производстверадиоэлектронных приборов и устройств.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Для чего предназначены резисторы?

2 Что является основным элементом конструкции постоянного резистора?

3 Что представляет собой постоянный проволочный резистор?

4 Назовите основные параметры резисторов?

5 На чем основан принцип действия конденсаторов?

6 Что такое пакетная конструкция конденсатора. В каких видах конденсаторов она применяется?

7 Назовите основные параметры конденсаторов?

8 Чем обусловлена температурная нестабильность катушек индуктивности?

9 Где применяются трансформаторы питания?

10 Что такое магнитопроводы?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Раздел 1. Основы материаловедения.

Перечень вопросов для тестирования:

1 Что определяет механические свойства материалов?

a) Электропроводность

b) Твердость, упругость, пластичность

c) Магнитная проницаемость

d) Диэлектрическая проницаемость

2 _____ — это способность материала сопротивляться проникновению другого тела.

3 Какие из перечисленных свойств относятся к электрическим? (Выберите 2 варианта)

a) Удельное сопротивление

b) Пластичность

c) Диэлектрическая проницаемость

d) Теплопроводность

4 Сопоставьте материал с его классом:

1)Медь

2)Полиэтилен

3)Кремний

4)Феррит

a) Полупроводник

b) Проводник

c) Диэлектрик

d) Магнитный материал

5 Расположите материалы по возрастанию удельного сопротивления:

a) Медь

b) Кремний

c) Стекло

d) Алюминий

6 Какой параметр характеризует способность материала проводить тепло?

a) Электропроводность

b) Теплопроводность

c) Магнитная проницаемость

d) Диэлектрическая проницаемость

7 _____ — это процесс необратимого изменения формы материала под нагрузкой.

8 Какие из перечисленных материалов относятся к проводникам? (Выберите 2 варианта)

a) Серебро
b) Резина
c) Германий
d) Алюминий

9 Как называется свойство материала возвращаться к исходной форме после снятия нагрузки?

a) Пластичность
b) Упругость
c) Хрупкость
d) Твердость

10 Сопоставьте свойство материала с его определением:

1)Хрупкость
2)Пластичность
3)Твердость
4)Электропроводность

a) Разрушение без заметной деформации
b) Способность проводить электрический ток
c) Способность к необратимой деформации
d) Сопротивление царапанию

Раздел 2. Электрорадиоматериалы.

Тема 2.1: Проводниковые материалы

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой металл обладает наименьшим удельным сопротивлением?

a) Алюминий
b) Медь
c) Серебро
d) Вольфрам

2 _____ — это сплавы, используемые для соединения металлов при пайке.

3 Какие из перечисленных металлов являются тугоплавкими? (Выберите 2 варианта)

a) Вольфрам
b) Золото
c) Молибден
d) Серебро

4 Сопоставьте материал с его применением:

1)Медь
2)Вольфрам
3)Олово
4)Платина

a) Нити накаливания
b) Электрические провода
c) Контакты реле
d) Пайка

5 Расположите материалы по возрастанию температуры плавления:

a) Олово

b) Медь

c) Вольфрам

d) Алюминий

6 Какой материал используется для изготовления нагревательных элементов?

a) Алюминий

b) Никелин

c) Серебро

d) Золото

7 _____ — это материалы, сопротивление которых значительно выше, чем у обычных проводников.

8 Какие из перечисленных металлов относятся к благородным? (Выберите 2 варианта)

a) Золото

b) Алюминий

c) Платина

d) Никель

9 Какой параметр характеризует способность проводника препятствовать прохождению тока?

a) Электропроводность

b) Удельное сопротивление

c) Теплопроводность

d) Магнитная проницаемость

10. Сопоставьте тип проводника с его характеристикой:

1)Медь

2)Нихром

3)Серебро

4)Вольфрам

a) Высокое сопротивление, тугоплавкость

b) Наилучшая электропроводность

c) Основной материал для проводов

d) Высокое сопротивление, нагревательные элементы

Тема 2.2: Полупроводниковые материалы

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой элемент является основным в полупроводниковой промышленности?

a) Германий

b) Кремний

c) Селен

d) Арсенид галлия

2 _____ — это полупроводники, состоящие из одного химического элемента.

3 Какие из перечисленных материалов являются сложными полупроводниками? (Выберите 2 варианта)

a) Кремний

b) Арсенид галлия

c) Германий

d) Фосфид индия

4 Сопоставьте полупроводник с его применением:

1)Кремний

2)Германий

3)Арсенид галлия

4)Селен

a) Высокочастотные приборы

b) Солнечные батареи

c) Первые транзисторы

d) Выпрямители

5 Расположите материалы по возрастанию ширины запрещенной зоны:

a) Германий

b) Кремний

c) Алмаз

d) Арсенид галлия

6 Как называется процесс добавления примесей в полупроводник?

a) Легирование

b) Диффузия

c) Окисление

d) Кристаллизация

7 _____ — это зона энергетических уровней, запрещенных для электронов в полупроводнике.

8 Какие из перечисленных примесей создают n-тип проводимости? (Выберите 2 варианта)

a) Фосфор

b) Бор

c) Мышьяк

d) Алюминий

9 Какой тип проводимости создает бор в кремнии?

a) n-тип

b) p-тип

c) Металлическую

d) Диэлектрическую

10. Сопоставьте термин с определением:

1)Донорная примесь

2)Акцепторная примесь

3)Собственная проводимость

4)Примесная проводимость
a) Создает дырки
b) Проводимость без примесей
c) Создает электроны
d) Проводимость за счет примесей
d) Высокое сопротивление, нагревательные элементы

Тема 2.3: Диэлектрические материалы

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой параметр характеризует способность диэлектрика накапливать заряд?

a) Удельное сопротивление
b) Диэлектрическая проницаемость
c) Тангенс угла диэлектрических потерь
d) Пробивная напряженность

2 _____ — это максимальное напряжение, которое диэлектрик выдерживает без пробоя.

3 Какие из перечисленных материалов являются органическими диэлектриками? (Выберите 2 варианта)

a) Полиэтилен
b) Фарфор
c) Поливинилхлорид
d) Слюда

4 Сопоставьте диэлектрик с его применением:

1)Стекло
2)Полистирол
3)Слюда

4) Расположите материалы по возрастанию диэлектрической проницаемости:

a) Воздух
b) Стекло
c) Вода
d) Керамика

5 Расположите материалы по возрастанию ширины запрещенной зоны:

a) Германий
b) Кремний
c) Алмаз
d) Арсенид галлия

6 Как называется явление потерь энергии в диэлектрике в переменном поле?

a) Поляризация
b) Диэлектрические потери
c) Электропроводность
d) Пробой

7 _____ — это процесс смещения зарядов в диэлектрике под действием электрического поля.

8 Какие из перечисленных материалов являются неорганическими диэлектриками? (Выберите 2 варианта)

a) Фарфор

b) Полиэтилен

c) Слюда

d) Резина

9 Какой диэлектрик используется в высокочастотных устройствах?

a) Полиэтилен

b) Фторопласт

c) Бумага

d) Резина

10. Сопоставьте тип поляризации с его характеристикой:

1)Электронная

2)Ионная

3)Дипольная

4)Спонтанная

a) Смещение ионов в кристалле

b) Смещение электронных оболочек

c) Ориентация молекул с диполями

d) В сегнетоэлектриках

Тема 2.4: Магнитные материалы

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой параметр характеризует способность материала намагничиваться?

a) Диэлектрическая проницаемость

b) Магнитная проницаемость

c) Удельное сопротивление

d) Тангенс угла потерь

2 _____ — это материалы, сохраняющие намагниченность после снятия внешнего поля.

3 Какие из перечисленных материалов являются магнитомягкими? (Выберите 2 варианта)

a) Альсифер

b) Неодимовый магнит

c) Пермаллой

d) Феррит бария

4 Сопоставьте материал с его применением:

1)Феррит

2)Пермаллой

3)Неодим-железо-бор

4)Электротехническая сталь

a) Сердечники трансформаторов

b) Высокочастотные дроссели
c) Постоянные магниты
d) Чувствительные датчики
5 Расположите материалы по возрастанию коэрцитивной силы:
a) Пермаллой
b) Феррит
c) Альнико
d) Электротехническая сталь
6 Как называется петлеобразная кривая намагничивания материала?
a) Кривая Столетова
b) Гистерезисная петля
c) Вольт-амперная характеристика
d) Кривая намагниченности
7 _____ — это магнитные материалы с прямоугольной петлей гистерезиса.
8 Какие из перечисленных свойств важны для магнитомягких материалов? (Выберите 2 варианта)
a) Высокая коэрцитивная сила
b) Низкие потери на гистерезис
c) Высокая остаточная намагниченность
d) Высокая магнитная проницаемость
9 Какой материал используется для изготовления постоянных магнитов?
a) Пермаллой
b) Феррит стронция
c) Электротехническая сталь
d) Альсифер
10. Сопоставьте термин с определением:
1)Коэрцитивная сила
2)Остаточная индукция
3)Намагниченность насыщения
4)Магнитная проницаемость
a) Максимальная намагниченность материала
b) Напряженность поля для размагничивания
c) Индукция после снятия поля
d) Отношение индукции к напряженности поля

Раздел 3. Радиокомпоненты, применяемые при производстверадиоэлектронных приборов и устройств.

Тема 3.1: Резисторы

Перечень вопросов для тестирования:
1 Какой параметр резистора определяет его способность рассеивать мощность?

a) Сопротивление
b) Допуск
c) Номинальная мощность
d) ТКС

2 _____ — это резисторы, сопротивление которых можно изменять вручную.

3 Какие из перечисленных резисторов относятся к постоянным? (Выберите 2 варианта)

a) Подстроечный
b) Металлопленочный
c) Проволочный
d) Потенциометр

4 Сопоставьте тип резистора с его характеристикой:

1)Углеродный
2)Проволочный
3)SMD
4)Терморезистор

a) Высокая мощность, низкая точность
b) Для поверхностного монтажа
c) Зависимость сопротивления от температуры
d) Низкая стоимость, средняя стабильность

5 Расположите резисторы по возрастанию точности (по допуску):

a) E12 (10%)
b) E24 (5%)
c) E6 (20%)
d) E96 (1%)

6 Какой буквенный код соответствует сопротивлению 1.5 кОм?

a) 1K5
b) 15K
c) 1R5
d) 1500

7 _____ — это зависимость сопротивления резистора от температуры.

8 Какие из перечисленных резисторов являются специальными? (Выберите 2 варианта)

a) Металлопленочный
b) Варистор
c) Фоторезистор
d) Проволочный

9 Какой резистор используется для защиты от перенапряжений?

a) Терморезистор
b) Варистор
c) Фоторезистор
d) SMD-резистор

10. Сопоставьте цвет полосы резистора с цифрой:

1)Коричневый
2)Красный
3)Синий
4)Золотой
a) 2
b) 6
c) 1
d) Допуск 5%

Тема 3.2: Конденсаторы

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой параметр конденсатора определяет его способность накапливать заряд?

a) Напряжение
b) Емкость
c) Тангенс угла потерь
d) ТКЕ

2 _____ — это конденсаторы с изменяемой емкостью

3 Какие из перечисленных конденсаторов являются электролитическими? (Выберите 2 варианта)

a) Керамический
b) Алюминиевый
c) Танталовый
d) Пленочный

4 Сопоставьте тип конденсатора с его применением:

1)Керамический
2)Пленочный
3)Электролитический
4)SMD
a) Фильтрация в блоках питания
b) Высокочастотные цепи
c) Поверхностный монтаж
d) Точные времязадающие цепи

5 Расположите конденсаторы по возрастанию типичной емкости:

a) Керамический (1 нФ)
b) Электролитический (100 мкФ)
c) Вакуумный (1 пФ)
d) Пленочный (10 нФ)

6 Какой конденсатор используется в ВЧ-цепих?

a) Электролитический
b) Керамический
c) Танталовый
d) Бумажный

7 _____ — это ток утечки конденсатора через диэлектрик.

8 Какие из перечисленных параметров важны для конденсаторов? (Выберите 2 варианта)

a) Номинальное напряжение

b) Температурный коэффициент емкости

c) Длина выводов

d) Цвет корпуса

9 Какой буквенный код соответствует емкости 2.2 мкФ?

a) 2µ2

b) 2n2

c) 2p2

d) 2F2

10. Сопоставьте параметр конденсатора с его определением:

1)ТКЕ

2)ESR

3)Тангенс угла потерь

4)Саморазряд

a) Эквивалентное последовательное сопротивление

b) Потери энергии в диэлектрике

c) Изменение емкости с температурой

d) Постепенная потеря заряда

Тема 3.3: Катушки индуктивности

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой параметр катушки определяет ее способность накапливать энергию в магнитном поле?

a) Сопротивление

b) Индуктивность

c) Добротность

d) Емкость

2 _____ — это катушки с регулируемой индуктивностью.

3 Какие из перечисленных факторов влияют на индуктивность катушки? (Выберите 2 варианта)

a) Число витков

b) Цвет изоляции

c) Диаметр провода

d) Материал сердечника

4 Сопоставьте тип катушки с ее применением:

1)Дроссель

2)Трансформатор

3)Катушка фильтра

4)SMD-дроссель

a) Подавление ВЧ-помех

b) Поверхностный монтаж

c) Изменение напряжения

d) Выделение сигнала нужной частоты

5 Расположите материалы сердечников по возрастанию магнитной проницаемости:

a) Воздух

b) Феррит

c) Пермаллой

d) Электротехническая сталь

6 Какой параметр характеризует потери энергии в катушке?

a) Индуктивность

b) Добротность

c) Емкость

d) Сопротивление

7 _____ — это явление возникновения ЭДС при изменении тока в катушке.

8 Какие из перечисленных катушек имеют сердечник? (Выберите 2 варианта)

a) Воздушная

b) Ферритовая

c) SMD-дроссель

d) Тороидальная

9 Какой материал сердечника используется в ВЧ-дросселях?

a) Электротехническая сталь

b) Феррит

c) Пермаллой

d) Альсифер

10. Сопоставьте параметр катушки с его определением:

1)Индуктивность

2)Добротность

3)ESR

4)Ток насыщения

a) Отношение реактивного сопротивления к активному

b) Способность накапливать энергию

c) Максимальный ток без потери свойств

d) Эквивалентное последовательное сопротивление

Тема 3.4: Трансформаторы

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой основной параметр трансформатора определяет коэффициент трансформации?

a) Число витков первичной обмотки

b) Соотношение витков первичной и вторичной обмоток

c) Диаметр провода обмоток

d) Материал сердечника

2 _____ — это трансформатор, у которого первичная и вторичная обмотки не имеют гальванической развязки.

3 Какие из перечисленных характеристик относятся к трансформаторам? (Выберите 2 варианта)

a) Коэффициент полезного действия

b) Частота собственных колебаний

c) Коэффициент трансформации

d) Ток утечки

4 Сопоставьте тип трансформатора с его применением:

1)Силовой

2)Импульсный

3)Разделительный

4)Трансформатор тока

a) Гальваническая развязка цепей

b) Преобразование уровня напряжения в сетях

c) Измерение больших токов

d) Преобразование сигналов в импульсных блоках питания

5 Расположите трансформаторы по возрастанию рабочей частоты:

a) Сетевой (50 Гц)

b) Аудиочастотный (20 Гц - 20 кГц)

c) Импульсный (20 кГц - 1 МГц)

d) ВЧ (свыше 1 МГц)

6 Какой материал сердечника используется в высокочастотных трансформаторах?

a) Электротехническая сталь

b) Пермаллой

c) Феррит

d) Альсифер

7 _____ — это потери мощности в трансформаторе, связанные с перемагничиванием сердечника.

8 Какие из перечисленных параметров важны при выборе трансформатора? (Выберите 2 варианта)

a) Габаритные размеры

b) Цвет корпуса

c) Номинальная мощность

d) Коэффициент трансформации

9 Как называется трансформатор, используемый для согласования сопротивлений?

a) Силовой

b) Импульсный

c) Согласующий

d) Разделительный

10. Сопоставьте параметр трансформатора с его определением:

1)Коэффициент трансформации

2)КПД

3)Напряжение короткого замыкания

4)Ток холостого хода

a) Отношение полезной мощности к потребляемой
b) Напряжение на первичной обмотке при замкнутой вторичной
c) Отношение числа витков обмоток
d) Ток в первичной обмотке при разомкнутой вторичной

Тема 3.5: Полупроводниковые диоды

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой полупроводниковый прибор используется для выпрямления переменного тока?

a) Транзистор
b) Тиристор
c) Диод
d) Стабилитрон

2 _____ — это диод, работающий в режиме пробоя и поддерживающий стабильное напряжение.

3 Какие из перечисленных приборов относятся к полупроводниковым? (Выберите 2 варианта)

a) Вакуумный диод
b) Биполярный транзистор
c) Электромагнитное реле
d) Светодиод

4 Сопоставьте прибор с его функцией:

1)Выпрямительный диод
2)Стабилитрон
3)Светодиод
4)Фотодиод

a) Преобразование света в электрический сигнал
b) Преобразование электрической энергии в свет
c) Стабилизация напряжения
d) Выпрямление переменного тока

5 Расположите диоды по возрастанию прямого падения напряжения:

a) Германиевый (0.3 В)
b) Кремниевый (0.7 В)
c) Светодиод (1.8-3.3 В)
d) Шоттки (0.15-0.45 В)

6 Какой цвет соответствует светодиоду с падением напряжения 2.1 В?

a) Красный
b) Зеленый
c) Синий
d) Инфракрасный

7 _____ — это диод, в котором используется переход металл-полупроводник.

8 Какие из перечисленных параметров важны для выпрямительных диодов? (Выберите 2 варианта)

a) Максимальный обратный ток

b) Цвет свечения

c) Максимальное обратное напряжение

d) Прямое падение напряжения

9 Какой прибор используется для защиты цепей от перенапряжений?

a) Стабилитрон

b) Варистор

c) Светодиод

d) Туннельный диод

10. Сопоставьте тип диода с его характеристикой:

1)Туннельный

2)Варикап

3)Лавинный

4)Импульсный

a) Изменение емкости в зависимости от напряжения

b) Отрицательное дифференциальное сопротивление

c) Быстрое переключение

d) Пробой при определенном обратном напряжении

Тема 3.6: Транзисторы

Перечень вопросов для тестирования:

1 Какой параметр биполярного транзистора показывает усиление по току?

a) Напряжение насыщения

b) Коэффициент усиления по току (h21э)

c) Обратный ток коллектора

d) Граничная частота

2 _____ — это транзистор, управляемый напряжением на затворе.

3 Какие из перечисленных транзисторов являются биполярными? (Выберите 2 варианта)

a) MOSFET

b) IGBT

c) n-p-n

d) p-n-p

4 Сопоставьте тип транзистора с его характеристикой:

1)Биполярный

2)Полевой

3)IGBT

4)MOSFET

a) Управление током базы

b) Комбинация биполярного и полевого транзисторов

c) Управление напряжением на затворе

d) Высокое входное сопротивление

5 Расположите транзисторы по возрастанию входного сопротивления:

a) Биполярный

b) MOSFET

c) IGBT

d) JFET

6 Какой транзистор используется в мощных импульсных преобразователях?

a) Биполярный

b) IGBT

c) JFET

d) Триак

7 _____ — это режим работы транзистора, при котором он полностью открыт.

8 Какие из перечисленных параметров важны для полевых транзисторов? (Выберите 2 варианта)

a) Напряжение отсечки

b) Ток базы

c) Крутизна характеристики

d) Обратный ток коллектора

9 Какой прибор является комбинацией биполярного и полевого транзистора?

a) Тиристор

b) IGBT

c) Динистор

d) Симистор

10. Сопоставьте параметр транзистора с его определением:

1)Коэффициент усиления

2)Напряжение насыщения

3)Граничная частота

4)Входная емкость

a) Максимальная частота усиления

b) Усиление тока базы

c) Напряжение коллектор-эмиттер в открытом состоянии

d) Емкость между затвором и истоком

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Раздел 2. Электрорадиоматериалы.

1 Определите время, в течение которого электрон пройдет расстояние 1 км по медному проводу, если удельное сопротивление меди 0,017 мк Ом·м, а разность потенциалов на концах проводника U = 200 В.

2 Определить удлинение нихромовой проволоки, если известно, что при повышении температуры от 20 до 1000°С электрическое сопротивление проволоки изменяется от 50 до 56,6 Ом. Длина проволоки в холодном состоянии l = 50 м. Температурный коэффициент удельного сопротивления нихрома принять равным $15 \cdot 10^{-5}$ $К^{-1}$.

3 Сопротивление вольфрамовой нити электрической лампочки при 20 °С равно 35 Ом. Определить температуру нити лампочки, если известно, что при ее включении в сеть напряжением 220 В в установившемся режиме по нити проходит ток 0,6 А. Температурный коэффициент удельного сопротивления вольфрама при 20 °С можно принять равным $5 \cdot 10^{-3}$ $К^{-1}$.

4 Вычислите, во сколько раз сопротивление R~ медного провода круглого сечения диаметром d = 1 мм на частоте f = 10 МГц больше сопротивления R0 этого провода постоянному электрическому току.

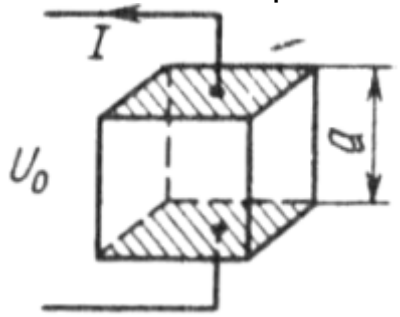
5 Вычислите отношение полного тока через полупроводник к току, обусловленному дырочной составляющей в собственном германии. Принять собственную концентрацию носителей заряда при комнатной температуре ni = $2,1 \cdot 10^{19}$ $м^{-3}$, подвижность электронов μn = 0,39 $м^2/(В \cdot с)$, подвижность дырок μp = 0,19 $м^2/(В \cdot с)$.

6 Вычислить отношение полного тока через полупроводник к току, обусловленному дырочной составляющей в германии p-типа с удельным сопротивлением 0,05 Ом·м. Принять собственную концентрацию носителей заряда при комнатной температуре ni = $2,1 \cdot 10^{19}$ $м^{-3}$, подвижность электронов μn = 0,39 $м^2/(В \cdot с)$, подвижность дырок μp = 0,19 $м^2/(В \cdot с)$. Ответ округлите до трех знаков после запятой и представьте в следующем виде: 17,018.

7 Образец кремния n-типа при температуре T1 = 300К имеет удельное сопротивление ρ = 0,05 Ом·м, ширину запрещенной зоны ΔW1 = 1,12 эВ, причем концентрация электронов в нем не изменяется при нагревании до температуры T2 = 500К. Определить, насколько изменяется концентрация неосновных носителей заряда в этом температурном диапазоне. При температуре T1 подвижность электронов μn = 0,14 $м^2$ /(В·с). Собственная концентрация носителей заряда ni = $7 \cdot 10^{15}$ $м^{-3}$. Коэффициент температурного изменения ширины запрещенной зоны b = $2,84 \cdot 10^{-4}$ эВ/К. При температуре T2 эффективная плотность состояний в зоне проводимости Nc = $5,79 \cdot 10^{25}$ $м^{-3}$; эффективная плотность состояний в валентной зоне Nu = $2,26 \cdot 10^{25}$ $м^{-3}$.

8 Две противоположные грани куба с ребром a = 10 мм из диэлектрического материала с удельным объемным сопротивлением ρV = 10^{10} Ом·м и удельным поверхностным сопротивлением ρS = 10^{11} Ом

покрыты металлическими электродами. Определить ток, протекающий через эти грани куба при постоянном напряжении U0 = 2 кВ.



9 При изменении температуры от 60 до 127°С удельное сопротивление радиофарфора уменьшается от ρ1 = 10^{13} Ом·м до ρ2 = 10^{11} Ом·м. Определить температурный коэффициент удельного сопротивления αр радиофарфора, считая его постоянным в рассматриваемом диапазоне температур.

10 Как изменится пробивное напряжение воздуха при нормальном атмосферном давлении, если температуру повысить от 20 до 100°С?

11 Цилиндрический стержень диаметром 10 мм и длиной 20 мм из диэлектрика с удельным объемным сопротивлением 10^{13} Ом·м и удельным поверхностным сопротивлением 10^{14} Ом покрыт с торцов металлическими электродами. Чему равно сопротивление между электродами? Ответ запишите в Омах в виде: 12,9·10^{13}

12 Известно, что при тепловом пробое диэлектрик толщиной 4 мм пробивается при напряжении 15 кВ на частоте 100Гц. При каком напряжении промышленной частоты пробьется такой же диэлектрик толщиной 2 мм? Ответ записать в киловольтах в виде: 220.

13 Диамагнитная восприимчивость меди = -9,5·10^{-6}. Определить намагниченность в медном проводе при воздействии на него однородного магнитного поля напряженностью Н = 100 А/м. Ответ запишите в формате: -7,4·10^{-3} А/м

14 Диамагнитная восприимчивость меди = -9,5·10^{-6}. Определить магнитную индукцию в медном проводе при воздействии на него однородного магнитного поля напряженностью Н = 100 А/м. Ответ запишите в формате: 7,44·10^{-3} Тл.

15 Определите магнитные потери в сердечнике К40х20х7,5 из феррита марки 2000Нм на частоте 0,1 МГц пр пропускании через намагниченную обмотку тока 40мА. Обмотка содержит 100 витков, добротность сердечника в данных условиях равна 10. Магнитную проницаемость феррита на рабочей напряженности поля принять равной μн.

Раздел 3. Радиокомпоненты, применяемые при производстве радиоэлектронных приборов и устройств.

1 Определить сопротивление резистора, обмотка которого выполнена из нихромового провода диаметром 0,1 мм, намотанного в один ряд виток к витку на керамический каркас длиной 0,1 м.

2 Определить сопротивление резистора, обмотка которого выполнена из нихромового провода диаметром 4 мм, намотанного в один ряд виток к витку на керамический каркас длиной 0,2 м.

3 Определите емкость конденсатора, если он заряжен до напряжения 250 В, при этом заряд составил 10^{-4} Кл.

4 Определите емкость плоского конденсатора, имеющего каждую обкладку площадью 240 $см^2$, диэлектрик – парафиновая бумага. Расстояние между пластинами 5 мм

5 Конденсатор заряжен от источника в 100 В. Энергия электрического поля $6 \cdot 10^{-3}$ Дж. Определите емкость конденсатора.

6 Найдите индуктивность обмотки, имеющей 450 витков, если ток 0,5А создает в ней магнитный поток $5 \cdot 10^{-5}$ Вб.

7 При протекании тока 0,5А через обмотку, имеющую 450 витков в ней создается магнитный поток $5 \cdot 10^{-5}$ Вб. Определить ток, необходимый для создания в этой катушке магнитного потока $5 \cdot 10^{-4}$ Вб.

8 Определите напряжение на концах первичной обмотки трансформатора, имеющей 2000 витков, если напряжение на концах вторичной обмотки, содержащей 5000 витков, равно 50 В. Активными сопротивлениями обмоток трансформатора можно пренебречь.

9 Первичная обмотка трансформатора находится под напряжением 220 В, по ней проходит ток 0,5 А. На вторичной обмотке напряжение составляет 9,5 В, а сила тока равна 11 А. Определите коэффициент полезного действия трансформатора.

10 Напряжение на первичной обмотке понижающего трансформатора 220 В, мощность 44 Вт. Определите силу тока во вторичной обмотке, если отношения числа витков обмоток равно 5. Потерями энергии можно пренебречь.

4 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1 Типы химических связей. Индексы Миллера. Кристаллизация.

2 Дефекты кристаллического строения.

3 Электрические свойства металлических материалов.

4 Электрические свойства полупроводников.

5 Электропроводность полупроводников.

6 Электрические свойства диэлектриков.

7 Классификация материалов по магнитным свойствам.

8 Магнитная анизотропия. Намагничивание и перемагничивание. Петля гистерезиса.

9 Магнитные свойства в переменных полях.

10 Зависимость магнитных свойств от температуры.

11 Теплопроводность.

12 Поляризация диэлектриков.

13 Диэлектрические потери. Электрическая прочность твердых диэлектриков.

14 Механические свойства. Технологические свойства
15 Материалы высокой и низкой проводимости.
16 Основные методы получения полупроводниковых материалов.
17 Методы получения p-n-переходов.
18 Элементарные полупроводники и полупроводниковые соединения.
19 Эксплуатационные свойства диэлектриков.
20 Твердые электроизоляционные и конденсаторные материалы.
21 Активные диэлектрики
22 Резисторы
23 Конденсаторы
24 Катушки индуктивности
25 Трансформаторы
.....