

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.И. Колосов
«  » 2024 г.



Система менеджмента качества

ПРОГРАММА

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА И
СПЕЦИАЛИТЕТА**

«ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В ЭЛЕКТРОНИКЕ»

Воронеж 2024

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ
ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА И ПРОГРАММАМ СПЕЦИАЛИТЕТА
«ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В ЭЛЕКТРОНИКЕ»

Программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Раздел 1. Строение материалов

Виды химических связей. Особенности материалов с кристаллическим и аморфным строением. Дефекты кристаллических структур и их влияние на свойства материалов. Диаграммы состояния. Классификация электрорадиоматериалов на основе зонной теории электропроводности твердых тел. Энергетические диаграммы для проводниковых, полупроводниковых и изоляционных материалов. Магнитные свойства материалов.

Раздел 2. Проводниковые материалы

Основные параметры проводниковых материалов: удельное сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, коэффициент теплопроводности, Коэффициент термо-ЭДС, температурный коэффициент линейного расширения проводниковых материалов. Применение проводниковых материалов в электронике.

Раздел 3. Полупроводниковые материалы

Физический смысл параметров полупроводниковых материалов: собственная и примесная проводимости и удельное сопротивление материалов. Ширина запрещенной зоны, подвижность носителей, время жизни носителей. Легирование полупроводниковых материалов. Контактные явления в полупроводниковых материалах. Электронные устройства на основе полупроводниковых материалов.

Раздел 4. Диэлектрические материалы

Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость, удельное объемное и поверхностное сопротивление, тангенс угла диэлектрических потерь. Классификация диэлектриков. Применение диэлектриков в устройствах электроники.

Раздел 5. Магнитные материалы

Физические процессы в материалах под действием магнитного поля. Петля гистерезиса и ее основные параметры. Магнитная проницаемость, температура Кюри. Классификация магнитных материалов. Применение магнитных материалов в электронике.

Раздел 6. Радиокомпоненты

Резисторы. Классификация резисторов по назначению и конструктивно-технологическим признакам. Основные параметры резисторов. Типы резисторов и маркировка. Конденсаторы. Классификация конденсаторов по назначению. Конденсаторы постоянной емкости, их основные параметры и маркировка. Типы конденсаторов и маркировка. Полупроводниковые диоды. Классификация диодов по назначению и конструктивно-технологическим признакам. Основные параметры диодов. Полупроводниковые транзисторы. Классификация транзисторов по назначению и конструктивно-технологическим признакам. Основные параметры транзисторов.

II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий должен знать/понимать:

сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; принципы использования компонентов электронной техники в электронных схемах и приборах.

Поступающий должен уметь:

анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств.

III. Критерии оценивания работ поступающих

Вступительное испытание проходит в виде тестирования. Результаты оцениваются по 100-балльной шкале.

Каждый билет содержит 14 заданий. Вопросы делятся по категориям сложности: 10 вопросов категории А (оцениваются по 5 баллов каждый), 3 вопроса категории В (оцениваются по 10 баллов каждый) и 1 задача категории С (расчетная задача – оценивается в 20 баллов). Суммарная оценка не превышает 100 баллов.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут.

IV. Примеры тестовых заданий

Задания категории А

1. Металлы в твердом состоянии имеют:
 - а) ионную проводимость;
 - б) фотопроводимость;

в) электронную проводимость.

2. Для описания электропроводности металлов следует использовать:

а) классическую статистику;

б) статистику Ферми - Дирака;

в) статистику Бозе - Эйнштейна.

Задания категории В

Выберите значение удельного электрического сопротивления, характерное для материалов высокой проводимости:

а) $< 0,1$ мкОм·м;

б) $< 0,1$ Ом·м;

в) < 1 Ом·м.

Задания категории С

Определить поперечное сечение (S) алюминиевого провода в линии электропередач длиной $L=50$ км, по которому течёт ток $I=80$ А. Падение напряжения на этом участке составляет 12.61 кВ при изменении температуры от 20°C до 50°C , с учётом температурного коэффициента сопротивления $\alpha=0.0042$ 1/К, и удельным сопротивлением проводника $\rho_0=0.028$ мкОм·м.

Решение. Выразим площадь поперечного сечения S через λ – геометрический параметр тела, называемый приведённой длиной: $S=\lambda \cdot L$, который также можно выразить через сопротивление: $\lambda=\rho/R$. Сопротивление R находим из закона Ома в интегральной форме $R=U/I$, а удельное сопротивление имеет следующую зависимость от температуры: $\rho=\rho_0(1+\alpha(T-T_0))$. Подставив найденные зависимости в формулу для S , получим $S=[I \cdot \rho_0(1+\alpha(T-T_0)) \cdot L]/U$. Приведём все величины к одинаковым размерным единицам: $50\text{км} = 50 \cdot 10^3\text{м}$; $12.61\text{кВ} = 12.61 \cdot 10^3\text{В}$; $0.028\text{мкОм} \cdot \text{м} = 0.028 \cdot 10^{-6}\text{Ом} \cdot \text{м}$. Так как в формуле имеет место разница температур $(T-T_0)$, то её единицы измерения значения не имеют.

Ответ: $S=10$ мм²

V. Рекомендуемая литература

1. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебное пособие (10-е изд.) / Л.В. Журавлева. - М.: Академия, 2014г. 312 с.

2. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения: учебное пособие (1-е изд.) / Л.В. Журавлева. - М.: Академия, 2015.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ НА БАЗЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ
ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА И ПРОГРАММАМ СПЕЦИАЛИТЕТА
«ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В ЭЛЕКТРОНИКЕ»

3. Ястребов А.С.и др. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты: (1-е изд.) /Ястребов А.С. –М: Академия, 2011 г.