

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
по учебно-методической работе
А.А. Панфилов
« 07 » 04 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
"ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ "

Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Профили / программа подготовки: _____

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная ускоренная

Семестр	Трудоемкость (зач. ед, /час.)	Лекций, (час.)	Практ. занятий, (час.)	Лаборат. работ, (час.)	СРС, (час.)	Форма контроля (экз./зачет)
1	3/108	18	-	18	72	Зачет
Итого	3/108	18	-	18	72	Зачет

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Физические основы электроники" являются:

1. Подготовка в области знания основных компонентов, используемых при создании радиоэлектронной аппаратуры.
2. Формирование практических навыков работы с элементной базой.
3. Ознакомление с основами применения современной элементной базы и перспективами ее развития.
4. Подготовка в области радиотехники для разных сфер экспериментально-исследовательской профессиональной деятельности .

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Физические основы электроники" относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.4):

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс " Физические основы электроники" основывается на знании "Высшей математики", "Физики", студент должен обладать знаниями и умениями, относящимися к этим дисциплинам.

Полученные знания могут быть использованы при дипломном проектировании, при изучении дисциплин «Электроника», «Теория электрических цепей», «Схемотехника телекоммуникационных устройств», «Методы и устройства передачи сигналов», «Методы и устройства приема сигналов», «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций», при прохождении практик, а также в процессе разработки и проектирования радиоаппаратуры.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате обучения студент должен овладеть следующими **компетенциями**:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

3.1. Знать:

- сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие при этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;

3.2. Уметь:

- организовывать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования и определять дифференциальные параметры электронных приборов по их статическим характеристикам);

- осуществлять поиск и устранение неисправностей;

3.2. Владеть:

- навыками сбора и анализа информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов и практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств;
- навыками реализации экспериментальных исследований, выбора технических средств и обработки результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: "Физические основы электроники"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы с применением интерактивных методов	Формы текущего контроля успеваемости. форма промежуточной аттестации	
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП/КР
1.	Введение. Значение и место курса. Основные понятия и термины. Историческая справка.	1	1	2						2		1/50	
2.	Электрофизические свойства основных материалов, используемых в электронной технике. Классификация материалов. Виды химических связей. Особенности строения твердого тела. Элементы зонной теории строения тела.	1	3,4	2						8			
3.	Классификация проводниковых материалов. Общие свойства проводников. Материалы высокой проводимости. Высокотемпературостойкие материалы. Сплавы сопротивления. Припой и флюсы. Неметаллические и композиционные проводящие материалы.	1	4, 5	2				4		10		2/33	
4.	Классификация полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Особенности отдельных полупроводниковых	1	6,7	2						10		1/50	Рейтинговый контроль I

	материалов.												
5.	Классификация диэлектриков. Физические процессы в диэлектриках. Материалы с малыми и с повышенными диэлектрическими потерями.	1	8, 9	2					10				
6.	Основные виды конструкционных материалов, используемых в радиоэлектронике и их свойства.	1	10, 11	2					8				Рейтинг-контроль 2
7.	Классификация пассивных радиокомпонентов. Принципы обозначения отечественных и зарубежных радиокомпонентов. Резисторы, их параметры, типы и свойства.	1	12, 13	2			4		8		4/66		
8.	Конденсаторы, их параметры, типы и свойства.	1	14, 15	2			4		8		2/33		
9.	Магнитные материалы, используемые в электронной технике. Индуктивные элементы, их параметры, типы и свойства.	1	16, 17	2			6		8		2/25		Рейтинг-контроль 3
Всего				18			18		72		12/33		зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (лабораторные работы, контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 12 час занятий, 12 часов консультационных занятий (вне расписания), при необходимости контрольные работы (на лекционных занятиях).

5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению и защите лабораторных заданий, а также при выполнении индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций.

5.3. Мультимедийные технологии обучения

Все лекционные занятия проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и представлением от 10 до 20 слайдов по каждой лекции.

Студентам предоставляется компьютерный курс лекций и описания всех лабораторных работ. Компьютерные технологии используются для оформления лабораторных работ.

5.4. Рейтинговая система обучения

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: активность на контрольных занятиях; качество выполнения домашних рейтинговых заданий и лабораторных работ.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Вопросы к экзамену.

1. Классификация материалов электронной техники
2. Виды химической связи
3. Особенности строения твердых тел
4. Зонная теория строения твердого тела
5. Зонные диаграммы для проводников и диэлектриков
6. Общие свойства проводников
7. Материалы высокой проводимости
8. Высоконагревостойкие материалы и благородные металлы
9. Сплавы сопротивления
10. Припои и флюсы
11. Неметаллические проводящие материалы
12. Композиционные проводящие материалы
13. Физические процессы в полупроводниках
14. Доноры и акцепторы
15. Полупроводниковые материалы
16. Методы получения полупроводниковых материалов
17. Полупроводниковые соединения типов $A^{III}B^{V}$ и $A^{II}B^{VI}$
18. Физические процессы в диэлектриках и виды поляризации
19. Параметры диэлектриков
20. Виды диэлектрических потерь
21. Пробой диэлектрика
22. Классификация диэлектрических материалов для радиоэлектронной аппаратуры
23. Газообразные и жидкие диэлектрики
24. Виды твердых диэлектриков (с характеристиками)
25. Классификация резисторов
26. Проволочные резисторы
27. Углеродистые резисторы
28. Металлопленочные и металлоокисные резисторы
29. Композиционные и полупроводниковые резисторы

30. Типы и параметры конденсаторов
31. Бумажные и металлобумажные конденсаторы
32. Пленочные конденсаторы
33. Керамические конденсаторы
34. Стекланные, стеклопленочные, стеклоэмалевые конденсаторы
35. Конденсаторы с газообразным диэлектриком
36. Магнитные материалы
37. Низкокоэрцитивные сплавы
38. Магнитотвердые материалы
39. Катушки индуктивности
40. Трансформаторы

6.2. Задания для СРС (Подготовить развернутые сообщения по следующим вопросам)

1. От каких факторов зависят свойства материала?
2. В результате влияния различных факторов на свойства материалов возникает проблема их стабильности. Каков характер изменения свойств материалов?
3. Что такое старение радиоматериалов?
4. как на свойства радиоматериалов влияют загрязнения и примеси? Какая разница между понятием «загрязнение» и «примесь»?
5. какими способами можно менять структуру материала?
6. Существуют ли идеальные кристаллы и чем от них отличаются реальные кристаллы?
7. Как связаны свойства материалов с их кристаллической структурой?
8. Что такое «полиморфизм»?
9. Какова структура пластических масс и как с ней связаны их свойства?
10. Как в развитии радиотехнических материалов проявляется общее направление микроминиатюризации?
11. Какие материалы способны проводить электрический ток, и какие радиотехнические материалы относятся к проводникам?
12. Какие свойства проводников являются главными?
13. Как происходит перенос зарядов в металлических проводах?
14. От каких факторов зависит удельная проводимость металлических проводников?
15. Что такое «сверхпроводимость»?
16. Каковы возможности использования сверхпроводников в радиоэлектронике?
17. Когда в радиотехнике необходим металл с минимальным ТКЛР?
18. Что такое контактолы и керметы?
19. Объяснить основные отличия между проводниками, полупроводниками и диэлектриками с позиций зонной теории проводимости?
20. Объяснить наличие движения электронов при абсолютном нуле температуры с позиций квантовой теории.
21. Сравнительные характеристики групп проводящих материалов.
22. Какие свойства материалов с позиций квантовой теории позволяют отнести их к донорам или акцепторам?
23. Как и в какой форме используется углерод в радиоэлектронике?
24. Какие материалы и почему используются для изготовления резисторов?
25. С каких точек зрения можно охарактеризовать полупроводниковые материалы?
26. Охарактеризовать различия свойств собственных и примесных свободных зарядов в полупроводниках?

27. Описать причины, почему подвижность «дырок» в полупроводниках ниже, чем подвижность электронов.
28. Главные технологические проблемы при изготовлении полупроводников.
29. Какие показатели свойств диэлектрических материалов являются важнейшими?
30. Свойства различных механизмов поляризации в диэлектриках.
31. Причины разницы в свойствах полярных и неполярных диэлектриков.
33. Методы определения относительной диэлектрической проницаемости диэлектриков.
34. В каких диэлектриках значение относительной диэлектрической проницаемости зависит от приложенного напряжения и как используются такие диэлектрики?

6.3. Тесты для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль 1

1. Чем обуславливается классификация основных материалов, используемых в радиоэлектронике?

- Массовостью их использования.
- Ценой материалов.
- Величиной их удельной проводимости.
- Применением в радиодеталях различных типов.

2. Основные радиофизические свойства радиоматериалов, которые главным образом обуславливают те или иные области их применения?

- Величина диэлектрической проницаемости.
- Величина их проводимости.
- Величина диэлектрических потерь в этих материалах.
- Величина пробивного напряжения материалов.

3. Какая основная научная теория объясняет в настоящее время электрофизические свойства полупроводниковых материалов?

- Теория химической кинетики.
- Зонная теория.
- Теория относительности.
- Волновая теория электромагнитного излучения.

4. Чем обуславливается дискретный или непрерывный характер энергетических уровней в зонной диаграмме вещества?

- Фазовым состоянием вещества
- Химическим составом вещества
- Температурой вещества
- Количеством примесей в веществе

5. Что определяет принцип Паули?

- Способ классификации различных веществ
- Принцип проведения экспериментов по определению проводимости различных веществ
- Максимальное количество электронов на одном энергетическом уровне
- Общее количество электронов в атоме данного вещества

6. Что такое «уровень Ферми»?

- Максимальный энергетический уровень электронов в данном веществе при температуре абсолютного нуля
- Среднее количество энергии, приходящееся на один электрон в атоме данного вещества

- Уровень энергии, приходящийся на один атом при переходе вещества из твердого состояния в жидкое
- Уровень энергии взаимодействия ядра атома со всеми электронами в атоме

7. Какова с позиций зонной теории строения вещества причина того, что одни вещества являются диэлектриками, а другие – проводниками?

- Кристаллическое или аморфное строение вещества
- Возможность или невозможность для электронов перейти на более высокий энергетический уровень
- Тем, что у одних веществ энергетические зоны образованы дискретными уровнями, а у других представляют собой практически непрерывные области
- Наличием или отсутствием большого количества примесей других веществ

8. Причина того, что при затвердевании одни вещества приобретают кристаллическое строение, а другие – аморфное?

- Тем, что одни вещества являются проводниками, а другие – диэлектриками
- Различной теплопроводностью разных веществ
- Тем, что одни вещества подверглись перед затвердеванием активному перемешиванию, а другие – нет
- Тем, что у одних веществ быстро при охлаждении возрастает вязкость и атомы не успевают дойти до упорядоченных позиций, а у других веществ вязкость не препятствует этому

9. Что такое «аллотропные модификации» вещества?

- Изменение свойств вещества при внесении определенных примесей
- Изменение свойств вещества под различным давлением
- Различные кристаллические структуры одного и того же вещества*
- Разные разновидности одного и того же вещества, возникающие при полимеризации

10. Анизотропия свойств проявляется у каких веществ?

- Только у аморфных веществ
- Только у кристаллических веществ
- И у аморфных, и у кристаллических веществ
- Не проявляется ни у аморфных, ни у кристаллических веществ
- Не имеет отношения к тому, является ли структура вещества аморфной, или кристаллической
- У смеси аморфного и кристаллического вещества в строго определенных соотношениях

Рейтинг-контроль 2

1. Чем определяется связь между теплопроводностью и электропроводностью вещества?

- Такая связь наблюдается случайно только у некоторых веществ
- Начинает проявляться при расплавлении вещества и определяется потребляемой при этом энергией
- Определяется наличием и большой подвижностью свободных электронов в веществе
- Определяется удельным весом вещества

2. Для чего используются припой?

- Для склеивания веществ
- Для соединения только веществ одинакового химического состава
- Для электрического и механического соединения проводниковых материалов
- Для придания соединению материалов дополнительной прочности

3. Для чего используются флюсы?

- Для удаления окислов перед пайкой и улучшения смачиваемости соединяемых поверхностей
- К процессу пайки они не имеют отношения
- Для покрытия поверхностей различных материалов с целью придания им товарного вида
- Для добавления в состав различных проводящих материалов для улучшения их электропроводности
- Для добавления в диэлектрические материалы с целью проявления у них полупроводящих свойств

4. Что характеризует диэлектрическая проницаемость материала?

- Его проводящие свойства
- Его изолирующие свойства
- Его способность накапливать в своем объеме энергию электрического поля
- Его способность противостоять электрическому пробое
- Его проницаемость для высокочастотного электрического излучения

5. Для электроизоляции высокочастотных кабелей диэлектрик с каким значением диэлектрической проницаемости следует выбирать?

- Низким*
- Высоким
- Величина диэлектрической проницаемости изоляционного материала в этом случае значения не имеет

6. В чем заключается явление поляризации диэлектриков?

- В появлении электрического момента у каждого объема вещества
- Во временном изменении химического состава вещества
- В увеличении числа свободных зарядов в веществе
- В изменении некоторых механических свойств вещества

7. Какое расположение энергетических уровней примесей оказывает наибольшее влияние на свойства полупроводника?

- Во всех энергетических зонах
- В валентной энергетической воне
- В запрещенной энергетической зоне
- В свободной энергетической зоне
- В валентной и свободной энергетических зонах
- В свободной и запрещенной энергетических зонах

8. Какие свойства придают полупроводникам донорные и акцепторные примеси?

- Прочность.
- Проводимость свободных зарядов обоих знаков.
- Проводимость свободных зарядов одного знака.
- Повышенное сопротивление прохождению электрического тока.

9. Какое расположение энергетических уровней придает веществу полупроводника р- или n- свойства?

- Донорная примесь – вблизи свободной зоны или акцепторная примесь – вблизи валентной зоны
- Донорная примесь – вблизи валентной зоны или акцепторная примесь – вблизи свободной зоны

- Способность генерировать энергию электрического поля
- Способность генерировать энергию магнитного поля

7. Основное свойство конденсаторов?

- Способность поглощать активную составляющую полной мощности сигнала
- Способность поглощать реактивную составляющую полной мощности сигнала
- Способность запасать энергию электрического поля
- Способность запасать энергию магнитного поля
- Способность генерировать энергию электрического поля
- Способность генерировать энергию магнитного поля

8. Основное свойство индуктивных элементов?

- Способность поглощать активную составляющую полной мощности сигнала
- Способность поглощать реактивную составляющую полной мощности сигнала
- Способность запасать энергию электрического поля
- Способность запасать энергию магнитного поля
- Способность генерировать энергию электрического поля
- Способность генерировать энергию магнитного поля

9. Вольт-амперная характеристика резисторов имеет вид:

- Прямой линии, смещенной по вертикальной оси
- Прямой линии, выходящей из начала координат
- Линии произвольного вида, выходящей из начала координат
- Линии, имеющей нелинейную зависимость и смещенной по вертикальной оси

10. В качестве магнитных материалов в индуктивных элементах используются:

- Диамagnetики
- Парамагнетики
- Ферромагнетики
- Антиферромагнетики
- Ферримагнетики

11. Магнитопроводы трансформаторов изготавливаются из тонких пластин электротехнической стали по причине:

- Особенности механических свойств электротехнической стали
- Удобства технологии изготовления магнитопроводов
- Уменьшения излучения трансформатором электромагнитной энергии в окружающее пространство
- Уменьшения габаритов магнитопровода
- Уменьшения потерь, вызванных протеканием токов Фуко

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.:-www.znanium.com-.ISBN 978-5-16-006899-2
2. Материаловедение и технологии электроники: Учебное пособие / В.И. Капустин, А.С. Сигов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 427 с.- www.znanium.com-.ISBN 978-5-16-008966-

Программа одобрена на заседании каф. РТ и РС
Протокол № 13 от 06.04.2015
Заведующий кафедрой РТ и РС [подпись] Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления
Протокол № 10 от 7.04.2015 года
Председатель комиссии [подпись] Никитин О.Р.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 15/16 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.15 года
Заведующий кафедрой [подпись] О.Р.НИКИТИН

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года
Заведующий кафедрой [подпись] О.Р.НИКИТИН

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Институт информационных технологий и радиоэлектроники
Кафедра Радиотехники и радиосистем

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



подпись

О.Р.Никитин
инициалы, фамилия

«7» 04 2015

Основание:
решение кафедры
от «6» 04 2015

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Физические основы электроники
наименование дисциплины

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
код и наименование направления подготовки

бакалавриат
Уровень высшего образования

Владимир, 20 15

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Физические основы электроники» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Значение и место курса. Основные понятия и термины. Историческая справка.	ОПК-6	Тестовые вопросы
2	Общие физические свойства материалов	ОПК-6	Тестовые вопросы
3	Электрофизические свойства основных материалов, используемых в электронной технике. Классификация материалов. Виды химических связей. Особенности строения твердого тела. Элементы зонной теории строения тела.	ОПК-6	Тестовые вопросы
4	Общие свойства проводников	ОПК-6	Тестовые вопросы
5	Классификация проводниковых материалов. Общие свойства проводящих материалов. Материалы высокой проводимости. Высоко-нагревостойкие материалы. Сплавы сопротивления. Припой и флюсы. Неметаллические и композиционные проводящие материалы.	ОПК-6	Тестовые вопросы
6	Классификация полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Особенности отдельных полупроводниковых материалов.	ОПК-6	Тестовые вопросы
7	Общие свойства диэлектрических материалов	ОПК-6	Тестовые вопросы
8	Классификация диэлектриков. Физические процессы в диэлектриках. Материалы с малыми и с повышенными диэлектрическими потерями.	ОПК-6	Тестовые вопросы
9	Основные виды конструкционных материалов, используемых в радиоэлектронике и их свойства.	ОПК-6	Тестовые вопросы
10	Классификация пассивных радиокомпонентов. Принципы обозначения отечественных и зарубежных радиокомпонентов. Резисторы, их параметры, типы и свойства.	ОПК-6	Тестовые вопросы
11	Конденсаторы, их параметры, типы и свойства.	ОПК-6	Тестовые вопросы
12	Магнитные материалы, используемые в электронной технике. Индуктивные элементы, их параметры, типы и свойства.	ОПК-6	Тестовые вопросы

Комплект оценочных средств по дисциплине «Физические основы электроники» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Физические основы электроники», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств по дисциплине «Химия радиоматериалов» включает:

1. Тестовые вопросы как систему стандартизированных знаний, позволяющую провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся на практических занятиях и при проведении рейтинг-контроля.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме контрольных вопросов для проведения зачета.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Физические основы электроники» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

ОПК-6 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Знать	Уметь	Владеть
- сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие при этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;	- организовывать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования и определять дифференциальные параметры электронных приборов по их статическим характеристикам); - осуществлять поиск и устранение неисправностей;	- навыками сбора и анализа информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов и практической работы с лабораторными макетами аналоговых и цифровых устройств; - навыками реализации экспериментальных исследований, выбора технических средств и обработки результатов.

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Химия радиоматериалов»

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Физические основы электроники» предполагает тестовые вопросы как систему стандартизированных знаний, позволяющую провести процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся на практических занятиях и при проведении рейтинг-контроля.

Критерии оценки студентов на тестовые вопросы рейтинг-контроля

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
<i>2 балла за правильный ответ на 1 вопрос</i>	<i>Правильно вписанный развернутый ответ на вопрос</i>

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности ответов на тестовые вопросы	25-30 мин.
2.	Число вопросов каждому студенту в тесте	9

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Физические основы электроники»

Тесты для рейтинг-контроля

Рейтинг-контроль 1

1. Чем обуславливается классификация основных материалов, используемых в радиоэлектронике?

- Массовостью их использования.
- Ценой материалов.
- Величиной их удельной проводимости.
- Применением в радиодеталях различных типов.

2. Основные радиофизические свойства радиоматериалов, которые главным образом обуславливают те или иные области их применения?

- Величина диэлектрической проницаемости.
- Величина их проводимости.
- Величина диэлектрических потерь в этих материалах.
- Величина пробивного напряжения материалов.

3. Какая основная научная теория объясняет в настоящее время электрофизические свойства полупроводниковых материалов?

- Теория химической кинетики.
 - Зонная теория.
 - Теория относительности.
 - Волновая теория электромагнитного излучения.
4. Чем обуславливается дискретный или непрерывный характер энергетических уровней в зонной диаграмме вещества?
- Фазовым состоянием вещества
 - Химическим составом вещества
 - Температурой вещества
 - Количеством примесей в веществе
5. Что определяет принцип Паули?
- Способ классификации различных веществ
 - Принцип проведения экспериментов по определению проводимости различных веществ
 - Максимальное количество электронов на одном энергетическом уровне
 - Общее количество электронов в атоме данного вещества
6. Что такое «уровень Ферми»?
- Максимальный энергетический уровень электронов в данном веществе при температуре абсолютного нуля
 - Среднее количество энергии, приходящееся на один электрон в атоме данного вещества
 - Уровень энергии, приходящийся на один атом при переходе вещества из твердого состояния в жидкое
 - Уровень энергии взаимодействия ядра атома со всеми электронами в атоме
7. Какова с позиций зонной теории строения вещества причина того, что одни вещества являются диэлектриками, а другие – проводниками?
- Кристаллическое или аморфное строение вещества
 - Возможность или невозможность для электронов перейти на более высокий энергетический уровень
 - Тем, что у одних веществ энергетические зоны образованы дискретными уровнями, а у других представляют собой практически непрерывные области
 - Наличием или отсутствием большого количества примесей других веществ
8. Причина того, что при затвердевании одни вещества приобретают кристаллическое строение, а другие – аморфное?
- Тем, что одни вещества являются проводниками, а другие – диэлектриками
 - Различной теплопроводностью разных веществ
 - Тем, что одни вещества подверглись перед затвердеванием активному перемешиванию, а другие – нет
 - Тем, что у одних веществ быстро при охлаждении возрастает вязкость и атомы не успевают дойти до упорядоченных позиций, а у других веществ вязкость не препятствует этому
9. Что такое «аллотропные модификации» вещества?
- Изменение свойств вещества при внесении определенных примесей
 - Изменение свойств вещества под различным давлением
 - Различные кристаллические структуры одного и того же вещества*
 - Разные разновидности одного и того же вещества, возникающие при полимеризации

Рейтинг-контроль 2

1. Анизотропия свойств проявляется у каких веществ?
 - Только у аморфных веществ
 - Только у кристаллических веществ
 - И у аморфных, и у кристаллических веществ
 - Не проявляется ни у аморфных, ни у кристаллических веществ
 - Не имеет отношения к тому, является ли структура вещества аморфной, или кристаллической
 - У смеси аморфного и кристаллического вещества в строго определенных соотношениях
2. Чем определяется связь между теплопроводностью и электропроводностью вещества?
 - Такая связь наблюдается случайно только у некоторых веществ
 - Начинает проявляться при расплавлении вещества и определяется потребляемой при этом энергией
 - Определяется наличием и большой подвижностью свободных электронов в веществе
 - Определяется удельным весом вещества
3. Для чего используются припои?
 - Для склеивания веществ
 - Для соединения только веществ одинакового химического состава
 - Для электрического и механического соединения проводниковых материалов
 - Для придания соединению материалов дополнительной прочности
4. Для чего используются флюсы?
 - Для удаления окислов перед пайкой и улучшения смачиваемости соединяемых поверхностей
 - К процессу пайки они не имеют отношения
 - Для покрытия поверхностей различных материалов с целью придания им товарного вида
 - Для добавления в состав различных проводящих материалов для улучшения их электропроводности
 - Для добавления в диэлектрические материалы с целью проявления у них полупроводящих свойств
5. Что характеризует диэлектрическая проницаемость материала?
 - Его проводящие свойства
 - Его изолирующие свойства
 - Его способность накапливать в своем объеме энергию электрического поля
 - Его способность противостоять электрическому пробое
 - Его проницаемость для высокочастотного электрического излучения
6. Для электроизоляции высокочастотных кабелей диэлектрик с каким значением диэлектрической проницаемости следует выбирать?
 - Низким*
 - Высоким
 - Величина диэлектрической проницаемости изоляционного материала в этом случае значения не имеет
7. В чем заключается явление поляризации диэлектриков?
 - В появлении электрического момента у каждого объема вещества
 - Во временном изменении химического состава вещества
 - В увеличении числа свободных зарядов в веществе
 - В изменении некоторых механических свойств вещества

8. Какое расположение энергетических уровней примесей оказывает наибольшее влияние на свойства полупроводника?

- Во всех энергетических зонах
- В валентной энергетической зоне
- В запрещенной энергетической зоне
- В свободной энергетической зоне
- В валентной и свободной энергетических зонах
- В свободной и запрещенной энергетических зонах

9. Какие свойства придают полупроводникам донорные и акцепторные примеси?

- Прочность.
- Проводимость свободных зарядов обоих знаков.
- Проводимость свободных зарядов одного знака.
- Повышенное сопротивление прохождению электрического тока.

Рейтинг-контроль 3

1. Какое расположение энергетических уровней придает веществу полупроводника р- или n- свойства?

- Донорная примесь – вблизи свободной зоны или акцепторная примесь – вблизи валентной зоны
- Донорная примесь – вблизи валентной зоны или акцепторная примесь – вблизи свободной зоны
- Донорная примесь – внутри свободной зоны или акцепторная примесь – ввнутри валентной зоны
- Донорная примесь – внутри валентной зоны или акцепторная примесь – внутри свободной зоны
- И донорная, и акцепторная примеси внутри валентной зоны
- И донорная, и акцепторная примеси внутри свободной зоны

2. Соединение двух полупроводниковых материалов с противоположным типом проводимости служит для:

- Выравнивания электрического потенциала по всему объему вещества.
- Создания каналов локальной проводимости различного знака.
- Создания границы зон проводимости различного знака.
- Получения материалов с новыми физическими свойствами.

3. Акцепторные примеси в полупроводниках служат для:

- Поставки положительных свободных зарядов.
- Поставки отрицательных свободных зарядов.
- Поглощения положительных свободных зарядов.
- Поглощения отрицательных свободных зарядов.

4. Р-n переход в полупроводниках служит для целей:

- Изоляции поверхности полупроводников от воздействия внешних условий
- Создания оптических эффектов на поверхности полупроводника
- Получения области вещества с дополнительными электрофизическими эффектами
- Для перехода от вещества полупроводника к веществу- проводнику электрода, соединяющего область полупроводника с внешними цепями

5. Чем дрейфовый ток отличается от диффузионного?

- Величиной.

- Направлением.
- Местом возникновения.
- Знаком носителей.
- Причиной возникновения.

6. Какая математическая зависимость используется для аппроксимации графиков токов в р-п переходе?

- Экспоненциальная.
- Линейная.
- Логарифмическая.
- Синусоидальная.

7. Р-п переход проявляет дополнительные свойства:

- Индуктивные.
- Емкостные.
- Резонансные.

8. В качестве магнитных материалов в индуктивных элементах используются:

- Диамагнетики
- Парамагнетики
- Ферромагнетики
- Антиферромагнетики
- Ферримагнетики

9. Магнитопроводы трансформаторов изготавливаются из тонких пластин электротехнической стали по причине:

- Особенности механических свойств электротехнической стали
- Удобства технологии изготовления магнитопроводов
- Уменьшения излучения трансформатором электромагнитной энергии в окружающее пространство
- Уменьшения габаритов магнитопровода
- Уменьшения потерь, вызванных протеканием токов Фуко

Регламент проведения мероприятия и оценивания решения задач на практических занятиях

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины «Физические основы электроники» в учебном плане предусмотрены практические задания, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности решения задачи	5-7 мин.
2.	Внесение исправлений в представленное решение	до 2 мин.
3.	Комментарии преподавателя	до 1 мин.
	Итого (в расчете на одну задачу)	до 10 мин.

Критерии оценки решения контрольной работы (5 задач)

Оценка	Критерии оценивания
5 баллов	задачи решены полностью, в представленном решении обоснованно получен правильный ответ.
4 балла	задачи решены полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неверному ответу.
2 балла	задачи решены частично.
0 баллов	решение неверно или отсутствует.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Физические основы электроники»**

Вопросы к зачету.

1. Классификация материалов электронной техники
2. Виды химической связи
3. Особенности строения твердых тел
4. Зонная теория строения твердого тела
5. Зонные диаграммы для проводников и диэлектриков
6. Общие свойства проводников
7. Материалы высокой проводимости
8. Высоконагревостойкие материалы и благородные металлы
9. Сплавы сопротивления
10. Припой и флюсы
11. Неметаллические проводящие материалы
12. Композиционные проводящие материалы
13. Физические процессы в полупроводниках
14. Доноры и акцепторы
15. Полупроводниковые материалы
16. Методы получения полупроводниковых материалов
17. Полупроводниковые соединения типов $A^{III}B^V$ и $A^{II}B^{VI}$
18. Физические процессы в диэлектриках и виды поляризации
19. Параметры диэлектриков
20. Виды диэлектрических потерь
21. Пробой диэлектрика
22. Классификация диэлектрических материалов для радиоэлектронной аппаратуры
23. Газообразные и жидкие диэлектрики
24. Виды твердых диэлектриков (с характеристиками)
25. Классификация резисторов
26. Проволочные резисторы
27. Углеродистые резисторы
28. Металлопленочные и металлоокисные резисторы
29. Композиционные и полупроводниковые резисторы
30. Типы и параметры конденсаторов
31. Бумажные и металлобумажные конденсаторы
32. Пленочные конденсаторы

33. Керамические конденсаторы
34. Стекланные, стеклопленочные, стеклоэмалевые конденсаторы
35. Конденсаторы с газообразным диэлектриком
36. Магнитные материалы
37. Низкокоэрцитивные сплавы
38. Магнитотвердые материалы
39. Катушки индуктивности
40. Трансформаторы

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	Тест 9 вопросов	До 18 баллов
Рейтинг-контроль 2	Тест 9 вопросов	До 18 баллов
Рейтинг контроль 3	Тест 9 вопросов	До 18 баллов
Посещение занятий студентом		До 16 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		До 15 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		До 15 баллов

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится до экзаменационной сессии.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
61 - 100	«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены	Пороговый уровень
Менее 60	«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Физические основы электроники» в течение семестра равна 100.

Разработал:
Проф. каф. РТиРС

П.А.Полушин

