

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
"Химия радиоматериалов "

Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Профили / программа подготовки: _____

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная ускоренная

Семестр	Трудоем- кость (зач. ед, /час.)	Лекций, (час.)	Практ. занятий, (час.)	Лаборат. работ, (час.)	СРС, (час.)	Форма контроля (экз./зачет)
4	2/72	18	18	-	36	Зачет
4	1/36				36	переаттестация
Итого	3/108	18	18	-	72	Зачет, переаттестация

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Химия радиоматериалов" являются:

1. Подготовка в области знания основных свойств химических веществ, используемых при создании элементов и компонентов радиоэлектронной аппаратуры.
2. Ознакомление с основами применения современной элементной базы и перспективами ее развития.
3. Подготовка в области радиотехники для разных сфер экспериментально-исследовательской профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Химия радиоматериалов" относится к специальным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.2):

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс "Химия радиоматериалов" основывается на знании "Физики" и «Физических основ электроники», студент должен обладать знаниями и умениями, относящимися к этим дисциплинам, а также к школьному курсу физики.

Полученные знания могут быть использованы при дипломном проектировании, при изучении дисциплин «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 решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

3.1. Знать:

- основные химические понятия и законы применительно к целям построения и использования в радиотехнических элементах и компонентах

3.2. Уметь:

- применять химические и физические законы для решения практических задач и для разработки новой радиотехнической элементной базы;

3.2. Владеть:

- анализа свойств и параметров материалов, применяемых в радиотехники, их экспериментальных исследований, выбора технических средств и обработки результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: "Химия радиоматериалов"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	4	1	2			2			2		1/25	
2	Периодический закон Менделеева и его применение	4								18			перееаттестация
3	Основные свойства вещества	4								18			перееаттестация
4.	Классификация материалов. Виды химических связей. Зонная теория строения твердого тела и свойства материалов на ее основе.	4	3,4	2			2			6			
5.	Проводниковые материалы и их общие свойства	4	4, 5	2			2			4		2/50	
6.	Группы проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости. Высокотемпературостойкие материалы. Сплавы сопротивления. Припой и флюсы. Неметаллические и композиционные проводящие материалы.	4	6,7	2			2			4		2/50	рейтинг-контроль 1
7.	Полупроводниковые материалы и их свойства. Физические процессы в полупроводниках. Виды проводимости (собственная и примесная проводимость).	4	8, 9	2			2			4			
8.	Особенности отдельных полу-	4	10,	2			2			4			рей-

	проводниковых материалов.		11								тинг- кон- троль 2
9.	Диэлектрики и их свойства.. Физические процессы в диэлектриках.	4	12, 13	2		2			4	2/50	
10	Диэлектрические материалы, используемые в радиоэлектронике. Материалы с малыми и с повышенными диэлектрическими потерями.	4	14, 15	2		2			4	3/75	
11	Магнитные материалы, используемые в радиоэлектронике. Слабомагнитные и сильномагнитные материалы. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Индуктивные элементы, их параметры, типы и свойства.	4	16, 17	2		2			4	2/50	рей- тинг- кон- троль 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, 6 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.

5.5. Рейтинговая система обучения

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: активность на занятиях; качество выполнения рейтинговых заданий и практических 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. Высокотемпературостойкие 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)

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?

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

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 припой?

- 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 ацепторная примеси внутри валентной зоны
- И донорная, и ацепторная 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

6.4.Задания для переаттестации

Тема 2

1. Сформулировать периодический закон элементов.
2. Указать, что определяет номер группы химического элемента.
3. Описать, на что влияют величины зарядов ядер химических элементов.
4. Подробно объяснить, что означают главное и квантовое числа элементов.
5. Привести примеры окислительно-восстановительных реакций.
6. Описать, что такое «валентность» и привести примеры.
неполярная связь?
8. В чем заключается ковалентная гомеоплярная связь?
9. Описать, как образуется ионная связь.
10. Объяснить, когда наблюдается донорно-акцептоная связь.
11. В каких ситуациях имеет место металлическая связь?
12. Пояснить, что характеризуют силы Ван-дер-Ваальса.
13. Как образуется суммарный дипольный момент и как он связан с полярностью молекул?
14. Описать процессы полимеризации и поликонденсации и рассказать об их различиях.

Тема 3

1. Охарактеризовать основные агрегатные состояния вещества.
2. Сравнить структурную устойчивость различных состояний вещества.
3. Чем характеризуется идеальный газ?
4. Чем обусловлены физико-химические различия свойств газов и жидкостей?

5. Пояснить механизм возникновения поверхностного натяжения жидкостей.
6. Основные признаки, характеризующие твердое состояние вещества.
7. Чем характерно плазменное состояние вещества?
8. В чем сходство и различие электрических свойств газообразного (при относительно низких температурах) и плазменного состояний вещества?
9. Объяснить понятия нейтронного и эиплазменного состояний вещества.
10. Перечислить основные физические параметры твердых веществ и единицы их измерения.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Юзова, В. А. Материалы и компоненты электронных средств [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. А. Юзова, О. В. Семенова, П. А. Харлашин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 140 с. - ISBN 978-5-7638-2496-4 : <http://znanium.com>
2. Материаловедение и технологии электроники: Учебное пособие / В.И. Капустин, А.С. Сигов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 427 с. – ISBN 978-5-16-008966-9 : <http://znanium.com>
3. Томилин, В. И. Физическое материаловедение. Ч. 1. Пассивные диэлектрики [Электронный ресурс] : учеб. пособие в 2 ч. / В. И. Томилин, Н. П. Томилина, В. А. Бахтина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 280 с. - ISBN 978-5-7638-2510-7. :<http://znanium.com>

Дополнительная литература.

1. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: - ISBN 978-5-16-006899-2 : www.znanium.com
2. Мешковский И.К., Новиков А.Ф. Химия радиоматериалов – СПб. –НИУ ИТМО, 2014. _ 208с – e.lanbook.com.
3. Материалы приборостроения/Э.Р.Галимов и др.- М.: Колосс, 2010. – 284с. - /ISBN9785953207430 <http://www.studentlibrary.ru/book>

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;

Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 335-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 15 до 20 слайдов по каждой лекции);
- оборудование специализированной лаборатории (305-3);

Примечания:

1. Общее число подготовленных слайдов более 100, они ежегодно редактируются и модернизируются в соответствии с развитием технической и методической базы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Рабочую программу составил профессор каф. РТ и РС  Полушин П.А.


Рецензент,

Генеральный директор ОАО

«Владимирское КБ радиосвязи», к.т.н.  А.Е.Богданов


Программа одобрена на заседании каф. РТ и РС

Протокол № 13 от 06.04.2015

Заведующий кафедрой РТ и РС  Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления


Протокол № 10 от 07.04.2015 года

Председатель комиссии  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  О.Р. Никитин

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года

Заведующий кафедрой  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

«4» 04 20 15

Основание:
решение кафедры
от «6» 04 20 15

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

Химия радиоматериалов
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 «Химия радиоматериалов» 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-3	Тестовые вопросы
2	Периодический закон Менделеева и его применение	ОПК-3	Тестовые вопросы
3	Основные свойства вещества	ОПК-3	Тестовые вопросы
4	Классификация материалов. Виды химических связей. Зонная теория строения твердого тела и свойства материалов на ее основе.	ОПК-3	Тестовые вопросы
5	Проводниковые материалы и их общие свойства	ОПК-3	Тестовые вопросы
6	Группы проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости. Высокотемпературостойкие материалы. Сплавы сопротивления. Припои и флюсы. Неметаллические и композиционные проводящие материалы.	ОПК-3	Тестовые вопросы
7	Полупроводниковые материалы и их свойства. Физические процессы в полупроводниках. Виды проводимости (собственная и примесная проводимость).	ОПК-3	Тестовые вопросы
8	Особенности отдельных полупроводниковых материалов.	ОПК-3	Тестовые вопросы
9	Диэлектрики и их свойства. Физические процессы в диэлектриках.	ОПК-3	Тестовые вопросы
10	Диэлектрические материалы, используемые в радиоэлектронике. Материалы с малыми и с повышенными диэлектрическими потерями.	ОПК-3	Тестовые вопросы
11	Магнитные материалы, используемые в радиоэлектронике. Слабомагнитные и сильномагнитные материалы. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Индуктивные элементы, их параметры, типы и свойства.	ОПК-3	Тестовые вопросы

Комплект оценочных средств по дисциплине «Химия радиоматериалов» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Химия радиоматериалов», 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 «Химия радиоматериалов» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи

<i>ОПК-3- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</i>		
<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>
- основные химические понятия и законы применительно к целям построения и использования в радиотехнических элементах и компонентах	- применять химические и физические законы для решения практических задач и для разработки новой радиотехнической элементной базы;	- навыками анализа свойств и параметров материалов, применяемых в радиотехнике, их 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 «Химия радиоматериалов» 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
2 балла за правильный ответ на 1 вопрос	Правильно вписанный развернутый ответ на вопрос

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 «Химия радиоматериалов»

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 припой?
 - 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 – внутри 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.

29. Композиционные и полупроводниковые резисторы
30. Типы и параметры конденсаторов
31. Бумажные и металлобумажные конденсаторы
32. Пленочные конденсаторы
33. Керамические конденсаторы
34. Стекланные, стеклопленочные, стекломалевае 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	До 18 баллов
Рейтинг-контроль 2	До 18 баллов
Рейтинг контроль 3	До 18 баллов
Посещение занятий студентом	До 16 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	До 10 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	До 20 баллов

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Химия радиоматериалов» в течение семестра равна 100.

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

Разработал:
Проф. каф. РТиРС

П.А.Полушин