

2013 - 2014

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
 « 11 » 03 2015г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
"РАДИОМАТЕРИАЛЫ И РАДИОКОМПОНЕНТЫ "

Направление подготовки: 11.03.01 «Радиотехника»

Профиль /программа подготовки: _____

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость (зач. ед, /час.)	Лекций, (час.)	Практ. занятий, (час.)	Лаборат. работ, (час.)	СРС, (час.)	Форма контроля (экз./зачет)
3	2/72	36	-	18	18	Зачет
Итого	2/72	36	-	18	18	Зачет

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Радиоматериалы и радиокомпоненты" 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 научно-исследовательской профессиональной деятельности .

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Радиоматериалы и радиокомпоненты" относится к вариативной части обязательных дисциплин (Б1.В.ОД.5.)

Курс " Радиоматериалов и радиокомпонентов" 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», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Радиопередающих устройств», «Радиоприемных устройств», «Основы кибернетики», при прохождении практик, а также в процессе разработки и проектирования радиоаппаратуры.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Также в результате освоения дисциплины демонстрировать следующие результаты образования:

1.1. Знать:

- основные типы электронных приборов, их модели и способы их количественного описания при использовании в радиотехнических цепях, а также основные этапы проектирования и создания радиоэлектронных средств (РЭС), принципы выбора конструкторских решений и обеспечения;

2.1. Уметь:

- выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, а также использовать основные приемы обработки экспериментальных данных и - применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации .

3.1. Владеть:

- методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: "Радиоматериалы и радиокомпоненты"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 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.	3	1	4							2			
2.	Электрофизические свойства основных материалов, используемых в электронной технике. Классификация материалов. Виды химических связей. Особенности строения твердого тела. Элементы зонной теории строения тела. Физические явления в p-n переходе и его свойства.	3	3,4	4							2	1/25		
3.	Классификация проводниковых материалов. Общие свойства проводников. Материалы высокой проводимости. Высокотемпературостойкие материалы. Сплавы сопротивления. Припой и флюсы. Неметаллические и композиционные проводящие материалы.	3	4, 5	4				4			2	1/12,5		
4.	Классификация полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Особенности отдельных	3	6,7	4							2	2/50	Рейтинговый контроль I	

	полупроводниковых материалов.												
5.	Классификация диэлектриков. Физические процессы в диэлектриках. Материалы с малыми и с повышенными диэлектрическими потерями.	3	8, 9	4					2				
6.	Основные виды конструкционных материалов, используемых в радиоэлектронике и их свойства.	3	10, 11	4					2				Рейтинг-контроль 2
7.	Классификация пассивных радиокомпонентов. Принципы обозначения отечественных и зарубежных радиокомпонентов. Резисторы, их параметры, типы и свойства.	3	12, 13	4			4		2		2/25		
8.	Конденсаторы, их параметры, типы и свойства.	3	14, 15	4			4		2		1/12,5		
9.	Магнитные материалы, используемые в электронной технике. Индуктивные элементы, их параметры, типы и свойства.	3	16, 17	4			6		2		2/20		Рейтинг-контроль 3
Всего				36			18		18		9/16,6		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 9 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 25 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 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. 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)

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 по рейтинг-контролям

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 p- 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

10. 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.

Рейтинг-контроль 3

1. Акцепторные примеси в полупроводниках служат для:

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

2. P-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

3. Чем дрейфовый ток отличается от диффузионного?

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

4. Какая математическая зависимость используется для аппроксимации графиков токов в p-n переходе?

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

5. P-n переход проявляет дополнительные свойства:

- Индуктивные.
- Емкостные.
- Резонансные.

6. Основное свойство резисторов?

- 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

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

7. 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

8. 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

9. В качестве магнитных материалов в индуктивных элементах используются:

- Диамагнетики
- Парамагнетики
- Ферромагнетики
- Антиферромагнетики
- Ферримагнетики

10. 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.znaniium.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.znaniy.com-.ISBN 978-5-16-008966

3.Мешковский И.К., Новиков А.Ф. Химия радиоматериалов – СПб. –НИУ ИТМО, 2014. – 208с – e.lanbook.com.

Дополнительная литература.

1.Радиоматериалы и радиокомпоненты. Учебно-методическое пособие/ Солдатова Л.Ю. – Томск, ТУСУР, 2012.- 129с.-e.lanbook.com.

2.Лебедев А.И. Физика полупроводниковых приборов – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 488с.- www.studentlibrary.ru

3.Материалы приборостроения/Э.Р.Галимов и др.- М.: Колосс, 2010. – 284с. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207430>

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

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 30 слайдов по каждой лекции);
- оборудование специализированной лаборатории (305-3);

Примечания:

1. Общее число подготовленных слайдов более 300, 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 «Радиотехника».

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 № 12 от 30.08.2015
Заведующий кафедрой РТ и РС [подпись] Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления
Протокол № 9 от 31.08.2015 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

«2» 04 2015

Основание:
решение кафедры
от «30» 03 2015

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

Радиоматериалы и радиокомпоненты
наименование дисциплины

11.03.01 «Радиотехника»
код и наименование направления подготовки

бакалавриат
Уровень высшего образования

Владимир, 20__

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

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

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

Комплект оценочных средств по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты» 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 «Радиоматериалы и радиокомпоненты» при освоении образовательной программы по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

ОК-7 - - Способность к самоорганизации и самообразованию		
Знать	Уметь	Владеть
основные типы электронных приборов, их модели и способы их количественного описания при использовании в радиотехнических цепях, а также основные этапы проектирования и создания радиоэлектронных средств (РЭС), принципы выбора конструкторских решений и обеспечения;	выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, а также использовать основные приемы обработки экспериментальных данных и применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации .	методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной совместимости и технологичности.

Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты»

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины «Радиоматериалы и радиокомпоненты» 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	10

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Радиоматериалы и радиокомпоненты»

Тестовые вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Чем обуславливается классификация основных материалов, используемых в радиоэлектронике?
2. Основные радиофизические свойства радиоматериалов, которые главным образом обуславливают те или иные области их применения?
3. Какая основная научная теория объясняет в настоящее время электрофизические свойства полупроводниковых материалов?
4. Чем обуславливается дискретный или непрерывный характер энергетических уровней в зонной диаграмме вещества?
5. Что определяет принцип Паули?
6. Что такое «уровень Ферми»?
7. Какова с позиций зонной теории строения вещества причина того, что одни вещества являются диэлектриками, а другие – проводниками?
8. Причина того, что при затвердевании одни вещества приобретают кристаллическое строение, а другие – аморфное?
9. Что такое «аллотропные модификации» вещества?
10. Анизотропия свойств проявляется у каких веществ?

Тестовые вопросы к рейтинг-контролю № 2

1. Чем определяется связь между теплопроводностью и электропроводностью вещества?
2. Для чего используются припой?
3. Для чего используются флюсы?
4. Что характеризует диэлектрическая проницаемость материала?
5. Для электроизоляции высокочастотных кабелей диэлектрик с каким значением диэлектрической проницаемости следует выбирать?
6. В чем заключается явление поляризации диэлектриков?
7. Какое расположение энергетических уровней примесей оказывает наибольшее влияние на свойства полупроводника?
8. Какие свойства придают полупроводникам донорные и акцепторные примеси?
9. Какое расположение энергетических уровней придает веществу полупроводника р- или n- свойства?
10. Для чего служит соединение двух полупроводниковых материалов с противоположным типом проводимости?

Тестовые вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Для чего служат акцепторные примеси в полупроводниках?
2. Для чего служит Р-n переход в полупроводниках?
3. Чем дрейфовый ток отличается от диффузионного?
4. Какая математическая зависимость используется для аппроксимации графиков токов в р-n переходе?
5. Какие дополнительные свойства проявляет Р-n переход
6. Основное свойство резисторов?
7. Основное свойство конденсаторов?
7. Основное свойство индуктивных элементов?
8. Какой вид имеет вольт-амперная характеристика резисторов?
9. Что используется в качестве магнитных материалов в индуктивных элементах?
10. По какой причине магнитопроводы трансформаторов изготавливаются из тонких пластин электротехнической стали?

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Радиоматериалы и радиокомпоненты»

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. Высокотемперостойкие 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 металобумажные 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	До 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	До 20 баллов
Рейтинг контроль 3	До 20 баллов
Посещение занятий студентом	До 10 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	До 10 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	До 20 баллов

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты» в течение семестра равна 100.

Оценка в	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности
-------------	-----------------	-------------	-----------------------------

баллах			компетенций
61 - 100	«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены	<i>Пороговый уровень</i>
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