

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
 Д.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: _____ заочная _____

| Семестр | Трудоемкость (зач. ед. /час.) | Лекций, (час.) | Практ. занятий, (час.) | Лаборат. работ, (час.) | СРС, (час.) | Форма контроля (экза./зачет) |
|--------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|----------------|------------------------------------|
| 1 | 3/108 | 4 | 4 | - | 100 | Зачет |
| Итого | 3/108 | 4 | 4 | - | 100 | Зачет |

Владимир, 2015

Мож

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 обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.5):

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 применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики, организовывать и проводить их испытания с целью оценки требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- физические эффекты и процессы, лежащие в основе принципов действия радиоэлектронных систем связи;
- особенности построения, параметры и виды основных типов систем связи
- построение блоков, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов в системах связи, особенности микроминиатюризации таких устройств на базе применения интегральных микросхем.

Уметь:

- определять параметры и характеристики систем связи;
- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных;

Владеть:

- навыками практической работы с лабораторными макетами;
- навыками выбора типов и параметров узлов систем связи, исходя из технических требований и условий эксплуатации.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | | 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 | |
|-------|---|---------|------|--|--------------|----------|----------------------|---------------------|--------------------|-----|--|--|-------|
| | | 1 | 2 | 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 | | | | | | | 10 | | | |
| 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 | | | | | | | 10 | | | |
| 3. | Классификация проводниковых материалов. Общие свойства проводников. Материалы высокой проводимости. Высокотемпературостойкие материалы. Сплавы с сопротивлением. Припой и флюсы. Неметаллические и композиционные проводящие материалы. | 1 | 4, 5 | 2 | | | 2 | | | 15 | | 4/100 | |
| 4. | Классификация полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Особенности отдельных полупроводниковых | 1 | 6,7 | 2 | | | 2 | | | 15 | | 4/100 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|--------|--|--|---|--|---|--|--|--|-----|--|-------|--|--|--|--|-------|
| | материалов. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Классификация диэлектриков. Физические процессы в диэлектриках. Материалы с малыми и с повышенными диэлектрическими потерями. | 1 | 8, 9 | | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 6. | Основные виды конструкционных материалов, используемых в радиоэлектронике и их свойства. | 1 | 10, 11 | | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 7. | Классификация пассивных радиокомпонентов. Принципы обозначения отечественных и зарубежных радиокомпонентов. Резисторы, их параметры, типы и свойства. | 1 | 12, 13 | | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 8. | Конденсаторы, их параметры, типы и свойства. | 1 | 14, 15 | | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| 9. | Магнитные материалы, используемые в электронной технике. Индуктивные элементы, их параметры, типы и свойства. | 1 | 16, 17 | | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| Всего | | | | | | 4 | | 4 | | | | 100 | | 8/100 | | | | | 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 8 час занятий.

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.

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, стекломалевае 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 проводниках?
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?

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.znaniium.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 10 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 6.04.15

Заведующий кафедрой РТ и РС  Никитин О.Р.

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

Протокол № 10 от 4.04.15 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 _____