

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ
(Радиотехника)**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профили) – Физика и Математика

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма и сроки обучения – очная (5 лет), заочная(5 л. 6 м.)

**Махачкала
2021**

Ахмедова З.А. Рабочая программа дисциплины
«Основы физической электроники (Радиотехника)». – Махачкала:
ДГПУ, 2021 г.

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры физики и методики преподавания
(протокол № 6 от «11» февраля 2021 г.)

И.о. зав. кафедрой: Магомедов Г.М., д.ф.-м.н., профессор _____

Учёного совета факультета МФИИ
(протокол № 8 от «20» апреля 2021 г.)

Председатель Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент _____

Учебно-методического совета ДГПУ
(протокол № 3 от «31» мая 2021 г.)

Председатель совета: И.А. Дибиров _____

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|------|---|
| 1. | Цели и задачи освоения дисциплины |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы |
| 3. | Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата |
| 4. | Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся |
| 5. | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий |
| 5.1. | Содержание разделов учебной дисциплины (модуля) |
| 5.2. | Структура учебной дисциплины (модуля) |
| 6. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) |
| 7 | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) |
| 7.1. | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы |
| 7.2. | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания |
| 7.3. | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы |
| 7.4. | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций |
| 8 | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) |
| 8.1. | Основная учебная литература |
| 8.2. | Дополнительная учебная литература |
| 9. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) |
| 10. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) |
| 11. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем |
| 12. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) |

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы физической электроники (радиотехника)» являются:

- формирование знаний по физической электронике (радиотехнике), необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- развитие логического мышления и физической культуры;
- формирование необходимого уровня радиотехнической и электротехнической подготовки для понимания физических и прикладных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий, методов, моделей и законов физической электроники (радиотехники);
- формирование навыков и умений распознавания физических процессов и явлений в области физической электроники;
- применять теоретические знания и известные физические модели для описания физических явлений;
- умение использовать математический аппарат для решения теоретических и практических задач в физике и математике.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина «Основы физической электроники (радиотехника)» направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

| Код компетенции | Наименование компетенции |
|-----------------|---|
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| ПК-5 | Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности |

В результате изучения дисциплины «Основы физической электроники (радиотехника)» студенты должны:

знать:

- принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных, радиотехнических и электронных устройств;

- основные фундаментальные законы, методы расчета и анализа радиотехнических цепей;

- об устройствах и принципах действия радиотехнических приборов, аппаратов.
уметь:

- использовать полученные знания при изучении курсов высшей математики;

- общей и экспериментальной физики и основ теоретической физики при анализе явлений, процессов, технических характеристик электротехнических приборов и устройств.

владеть:

- основными методами расчета в сложных радиотехнических цепях, метод контурных токов, метод наложения, метод узловых напряжений).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы физической электроники (радиотехника)» относится к предметно-содержательному модулю (профиль физика) направления 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика» и изучается в 7 семестре.

Дисциплина «Основы физической электроники (радиотехника)» базируется на знаниях, полученных по «Физической электронике (электротехника)» и в рамках школьного курса физики и математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин, «Физические основы робототехники» и курсов по выбору курсов.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Физическая электроника (радиотехника)» составляет 144 часа (4 зачетных единиц).

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы отражен в таблице 2.

Таблица 2. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине

(по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы

| Вид работы | Трудоемкость, часов |
|--|---------------------|
| | Семестр 7 |
| Общая трудоемкость, часов | 144 |
| Аудиторная работа: | 64 |
| <i>Лекции (Л)/в том числе практ. направ.</i> | 32 / 24 |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)/в том числе практ. направ.</i> | 32 / 28 |
| СР | 53 |
| Контроль | 27 |
| Вид итогового контроля (экзамен) | Экзамен |

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы отражен в таблице 3.

Таблица 3. Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся заочной формы

| Вид работы | Трудоемкость, часов |
|--|---------------------|
| | 4 курс |
| Общая трудоемкость, часов | 144 |
| Аудиторная работа: | 16 |
| <i>Лекции (Л)/в том числе практ. направ.</i> | 8 / 6 |
| <i>Лабораторные работы (ЛР)/в том числе практ. направ.</i> | 8 / 6 |
| СР | 122 |
| Контроль | 6 |
| Вид итогового контроля (экзамен) | Экзамен |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Раздел 1. «Предмет радиотехники»

- 1.1. Истории развития радиотехники.
1. 2.Области применения радиотехники.
- 1.3. Значение радиотехнической подготовки для преподавателей физики в школе.
- 1.4. Принцип радиосвязи.
1. 5.Многоканальная связь.

1.6. Структурная схема канала связи.

1.7. Действия помех в канале связи.

Раздел 2. «Сигналы сообщения и радиосигналы».

2.1. Сообщения и сигнал сообщения.

2.2. Основные управляющие сигналы (телеграфный, телефонный, телевизионный, локационный).

2.3. Временные и спектральные характеристики сигналов сообщения.

2.4. Радиосигналы.

2.5. Временные и спектральные характеристики радиосигналов при амплитудной и частотной модуляции.

2.6. Ширина спектра различных радиосигналов.

2.7. Ширина каналов связи.

2.8. Выбор несущих частот.

2.9. Диапазоны радиоволн.

2.10. Основные характеристики диапазонов радиоволн.

2.11. Особенности распространения волн различных диапазонов.

Раздел 3. «Радиотехнические цепи».

3.1. Элементы радиотехнических цепей.

3.2. Активные и пассивные цепи.

3.3. Линейные и нелинейные цепи.

3.4. Принцип суперпозиции.

3.5. Линейные цепи с постоянными параметрами.

3.6. Линейные цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами.

3.7. Нелинейные цепи.

3.8. Основные особенности процессов в линейных цепях.

3.9. Линейный четырехполюсник и его характеристики.

3.10. Комплексный коэффициент передачи, амплитудно - и фазо-частотная характеристики.

3.11. Условия неискаженной передачи сигналов.

3.12. Избирательные четырехполюсники.

3.13. Классификация фильтров.

3.14. Фильтрующие свойства RC и RL - фильтров.

3.15. Интегрирование и дифференцирование сигналов.

3.16. Фильтрующие свойства RLC - фильтров (последовательного, параллельного и связанного контуров).

3.17. Антенно-фидерные устройства, полоса пропускания, мощность излучения, диаграмма направленности, типы антенн.

Раздел 4. «Полупроводниковые приборы».

4. 1. Электронно-дырочный переход.
- 4.2. Диоды (выпрямительные, стабилитроны, варикапы, тиристоры).
- 4.3. Триоды.
- 4.4. Полевой и биполярный транзисторы.
- 4.5. Принцип работы, статические ВАХ, параметры, простейшие эквивалентные схемы.
- 4.6. Режим работы (активный, отсечки, насыщения).
4. 7. Малосигнальные H_{ij} параметры транзистора.
- 4.8 Понятие об интегральных полупроводниковых микросхемах.

Раздел 5. «Усиление сигналов».

5. 1. Классификация усилителей.
- 5.2. Линейные параметры и характеристики: коэффициент усиления, полоса пропускания, коэффициент частотных искажений.
- 5.3. Параметры и характеристики, обусловленные нелинейностью усилительных приборов: динамический диапазон, коэффициент линейных искажений, амплитудная характеристика.
- 5.4. Резисторный усилитель напряжения.
- 5.5. Принципиальная схема апериодического усилителя на биполярном транзисторе.
- 5.6. Эквивалентная схема усилителя как четырехполюсника.
- 5.7. АЧХ и методы его коррекции.
- 5.8. Расчет усилителя напряжения.
- 5.9. Эмиттерный повторитель.
- 5.10. Частотно - избирательные усилители с резонансами и полосовыми RLC фильтрами.
- 5.11. Усилители мощности: однотактные, двухтактные, безтрансформаторные.
- 5.12. Наибольшая неискаженная мощность, КПД и АЧХ
- 5.13. Обратная связь в усилителях.
- 5.14. Структурная схема усилителя с обратной связью.
- 5.15. Коэффициент усиления ОС.
- 5.16. ПОС и ОСС.
- 5.17. Коррекция АЧХ и уменьшение нелинейных искажений ценностей в усилителях путем введения ОС.
5. 18. Способы осуществления ОС.

Раздел 6. «Генерирование колебаний».

6. 1. Автогенератор как усилитель с ПОС.
- 6.2. Условия самовозбуждения генератора (баланс фаз и амплитуд).
- 6.3. Мягкий и жесткий режим работы.

- 6.4. Частота и амплитуда установившихся колебаний.
- 6.5. Принципиальная схема RC и LC генераторов гармонических колебаний.
- 6.6. Генераторы негармонических колебаний.
- 6. 7. Принципы работы блокинг-генератора и мультивибратора.

Раздел 7. «Нелинейные преобразования сигналов».

- 7. 1. Модуляция, детектирование и преобразования частоты.
- 7.2. Роль линейного элемента и фильтра.
- 7.3. Амплитудная модуляция.
- 7.4. Методы осуществления амплитудной модуляции на транзисторах.
- 7.5. Преобразование частоты.
- 7.6. Схемы преобразователей частоты на полупроводниковых - приборах.
- 7.7. Детектирование ЧМ сигналов.
- 7.8. Диодное детектирование.
- 7.9. Детектирование ЧМ сигналов.
- 7. 10. Детектор отношений.

Раздел 8. «Радиоприемные устройства».

- 8. 1. Классификация радиоприемных устройств.
- 8.2. Основные характеристики радиоприемных устройств.
- 8.3. Структурная схема приемника прямого усиления и супергетеродинного приемника
- 8.4. Временные и спектральные диаграммы на выходах основных функциональных узлов приемников.
- 8.5. Достоинства и недостатки приемников различного типа.
- 8.6. Принципиальная схема супергетеродинного приемника.
- 8. 7. Потребительские качества современных радиоприемных устройств.

Раздел 9. «Телевидение».

- 9. 1. Основные принципы телевидения.
- 9. 2. Развертка изображения.
- 9.3. Параметры телевизионного изображения (число строк и кадров, число элементов изображения).
- 9.4. Временные и спектральные характеристики управляющего и радиотелевизионного сигналов.
- 9.5. Структурная схема телевизионной системы.
- 9.6. Преобразование оптического изображения в электрическое и обратное преобразование. (Элементы цветной системы телевизионного приемника).
- 9.7. Принцип цветного телевидения.
- 9. 8. Особенности приема цветного телевизионного изображения.

Раздел 10. «**Цифровые и аналоговые микросхемы**».

10. 1. Триггера на логических элементах.

10. 2. Разновидность триггеров.

10.3. Триггеры RS и D.

10.4. Регистры.

10.5. Разновидность регистров.

10.6. Микросхемы регистры.

5.2. Структура учебной дисциплины (модуля)

Структура дисциплины по темам отражена в таблицах 4-7

Таблица 4. Структура учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения

| Тема (раздел) дисциплины | Итого | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) | | | | |
|--|-------|---|----|----|----------|----|
| | | ЛК | ПЗ | ЛР | Контроль | СР |
| 7 семестр | | | | | | |
| 1. Измерительные приборы и их характеристики. | 7 | 2 | | | | 5 |
| 2. Радиодетали и их характеристики. | 10 | 2 | | 4 | | 4 |
| 3. Особенности распространения волн различных диапазонов. | 14 | 6 | | 6 | | 2 |
| 4. Классификация фильтров. Фильтрующие свойства RC и RL-фильтров | 12 | 4 | | 2 | | 6 |
| 5. Электроно-дырочный переход. Диоды, стабилитроны, варикапы, тиристоры транзисторы, полевой транзистор. Интегральные полупроводниковые микросхемы | 34 | 4 | | 10 | | 20 |
| 6. Шифраторы, дешифраторы и счетчики. | 7 | 2 | | 2 | | 3 |
| 7. Классификация усилителей. Линейные параметры и характеристики: коэф. усиления, полоса пропускания, коэф. част. искажения. | 12 | 4 | | 4 | | 4 |

| | | | | | | |
|--|------------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|
| 8. Генераторы негармонических колебаний. Блокинг- генератор. Мультивибратор. Расчет генераторов негармонических колебаний | 9 | 2 | | 4 | | 3 |
| 9. Основные принципы телевидения. Развертка изображения. Основные параметры телевизионного изображения. Структурная схема телевизора. | 7 | 4 | | | | 3 |
| 10. Автоматических устройств. Параметрические и генераторные датчики, датчики скорости, давления, инфракрасного излучения, ультрафиолетового излучения, видимого света | 6 | 2 | | | | 4 |
| Экзамен | 27 | | | | 27 | |
| Всего за 7 семестр | 144 | 32 | | 32 | 27 | 53 |

Таблица 5. Структура учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

| Тема (раздел) дисциплины | Итого | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) | | | | |
|--|-------|---|----|----|----------|----|
| | | ЛК | ПЗ | ЛР | Контроль | СР |
| 4 курс | | | | | | |
| 1.Измерительные приборы и их характеристики. | 22 | 1 | | | | 10 |
| 2. Радиодетали и их характеристики. | | | | 1 | | 10 |
| 3. Особенности распространения волн различных диапазонов. | 24 | 1 | | 1 | | 10 |
| 4. Классификация фильтров. Фильтрующие свойства RC и RL-фильтров | | | | 2 | | 10 |
| 5. Электроно-дырочный переход. Диоды, стабилитроны, варикапы, тиристоры транзисторы, полевой транзистор. | 34 | 1 | | 1 | | 32 |

| | | | | | | |
|--|------------|----------|--|----------|----------|------------|
| Интегральные полупроводниковые микросхемы | | | | | | |
| 6. Шифраторы, дешифраторы и счетчики. | 12 | 1 | | 1 | | 10 |
| 7. Классификация усилителей. Линейные параметры и характеристики: коэф. усиления, полоса пропускания, коэф. част. искажения. | 12 | 1 | | 1 | | 10 |
| 8. Генераторы негармонических колебаний. Блокинг-генератор. Мультивибратор. Расчет генераторов негармонических колебаний | 12 | 1 | | 1 | | 10 |
| 9. Основные принципы телевидения. Развертка изображения. Основные параметры телевизионного изображения. Структурная схема телевизора. | 11 | 1 | | | | 10 |
| 10. Автоматических устройств. Параметрические и генераторные датчики, датчики скорости, давления, инфракрасного излучения, ультрафиолетового излучения, видимого света | 11 | 1 | | | | 10 |
| Экзамен | 6 | | | | 6 | |
| Всего за 4 курс | 144 | 8 | | 8 | 6 | 122 |

Таблица 6. Материал лекционного курса

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, часов | Тема лекции |
|-------|--------------------------|--------------|--|
| 1 | 1 | 2 | Предмет радиотехники и история его развития. Многоканальная связь. Структурная схема канала связи. Сообщение и сигнал сообщения. Временные и спектральные характеристики сигналов при АМ и ЧМ. Ширина спектра различных радиосигналов. Ширина канала радиосвязи. |
| 2 | 2 | 2 | Сообщение и сигнал сообщения. Временные и спектральные характеристики сигналов при АМ и ЧМ. Ширина спектра различных радиосигналов. Ширина канала радиосвязи. Выбор несущих частот. |
| 3 | 3 | 2 | Элемент R/технических цепей. Активные и пассивные, линейные и нелинейные цепи. Принцип суперпозиции. Параметрические цепи. Анализ линейных цепей. Метод комплексных амплитуд и метод векторных диаграмм. |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 4 | 3 | 2 | Линейный четырехполюсник и его характеристики (К, АЧХ, ФЧХ). Условие неисправности передачи сигнала. RC и RL фильтры и их АЧХ и ФЧХ. Понятие об интегрировании и дифференцировании сигналов. Фильтрующие свойства последовательного и параллельного контуров АЧХ и ФЧХ. Полоса пропускания |
| 5 | 3 | 2 | Антенна как линейная система с определенными параметрами. Основные параметры антенн. Диаграмма направленности. Тип антенн. Активные линейные цепи. Обобщенная схема усилителя. Роль источника энергии |
| | | | управляемого элемента. Понятие об электровакуумных приборах. |
| 6 | 4 | 4 | Биполярный транзистор. Принцип работы. Статистические вольтамперные характеристики. Параметры транзистора. Работа транзистора с нагрузкой. Физическая эквивалентная схема транзистора. Электронный прибор как линейный четырехполюсник. Понятия об интегральных полупроводниковых микросхемах |
| 7 | 5 | 4 | Классификация усилителей. Основные характеристики усилителя: коэффициент передачи, АЧХ и ФЧХ усилителя. Усилители напряжения. Принципиальная схема апериодического усилителя на транзисторах. АЧХ усилителя и методы ее коррекции. Расчет усилителя напряжения. Частотно- избирательные усилители и их расчет. Усилители мощности. |
| 8 | 6 | 2 | Автогенератор как нелинейный усилитель с ПОС. Условие самовозбуждения генератора. Частота и амплитуда установившихся колебаний. Практические схемы генераторов гармонических колебаний (LC и RC схемы). |
| 9 | 7 | 4 | Нелинейное преобразование сигналов. Модуляция, детектирования, преобразование частоты сигналов. Обобщенная схема нелинейного преобразователя. Амплитудная модуляция и методы ее осуществления. Детектор отношений. |
| 10 | 8 | 2 | Радиоприемные устройства. Классификация и основные характеристики. Структурная и принципиальная схемы приемника прямого усиления. |
| 11 | 9 | 4 | Основные принципы телевидения. Развертка изображения. Основные параметры телевизионного изображения. Структурная схема телевизора. Полный телевизионный сигнал. Телевизионный радиосигнал. Преобразование оптического изображение в видеосигнал. Видеоканал. Кинескопы цветного изображения. |

| | | | |
|-------------------|----|---|--|
| 12 | 10 | 2 | Датчики автоматических устройств. Параметрические и генераторные датчики, датчики скорости, температуры, давления, инфракрасного излучения, ультрафиолетового излучения, видимого света. Светодиоды. Разновидность триггеров. Триггеры RS и D. Регистры. |
| Итого 32 ч | | | |

Таблица 7. Лабораторные работы

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Наименование лабораторной работы | Наименование лаборатории | Трудоемкость, часов |
|---------------|--------------------------|---|--------------------------|---------------------|
| 1. | 2 | Радиодетали | Лаборатория №8 | 4 |
| 2. | 3 | Исследование RC- цепей | Лаборатория №8 | 2 |
| 3. | 3 | Исследование колебательных контуров | Лаборатория №8 | 2 |
| 4. | 4 | Исследование полупроводникового диода и стабилитрона | Лаборатория №8 | 2 |
| 5. | 5 | Исследование резисторного усилительного каскада на биполярном транзисторе | Лаборатория №8 | 4 |
| 6. | 5 | Исследование эмиттерного повторителя | Лаборатория №8 | 4 |
| 7. | 5 | Обратные связи в усилителе низкой частоты | Лаборатория №8 | 4 |
| 8. | 6 | Исследование RC – генератора | Лаборатория №8 | 2 |
| 9. | 7 | Исследование усилителя промежуточной частоты и диодного детектора | Лаборатория №8 | 4 |
| 10 | 8 | Изучение приемников | Лаборатория №8 | 4 |
| Итого: | | | | 32 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Содержание самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины

| Раздел дисциплины | Вид СР | Трудоемкость, часов |
|-------------------|--|---------------------|
| Раздел 1 | Радиотехника в современном мире | 1 |
| | Способы задания режима работы электронных приборов | 1 |
| | Принцип действия измерителя частотных характеристик | 2 |
| | Методы коррекции амплитудно-частотных характеристик | 1 |
| Раздел 2 | Управляющие сигналы | 1 |
| | Ширина каналов связи. | 1 |
| | Диапазоны радиоволн. | 1 |
| | Особенности распространения волн различных диапазонов. | 1 |
| Раздел 3 | Амплитудная и частотная модуляция | 2 |
| Раздел 4 | Диапазоны радиоволн | 2 |
| | Линейные и нелинейные радиотехнические цепи | 4 |
| Раздел 5 | Электрические фильтры | 2 |
| | Полупроводниковые диоды | 2 |
| | Биполярные транзисторы | 4 |
| | Полевые транзисторы | 4 |
| | Усилители | 4 |
| | Усилители с обратной связью | 4 |
| | Раздел 6 | Генераторы |
| Раздел 7 | Нелинейные преобразования сигналов | 4 |
| Раздел 8 | Радиоприемные устройства | 3 |
| Раздел 9 | Телевидение | 3 |
| Раздел 10 | Логические элементы Триггера. Счетчики | 4 |
| | Итого | 53 |

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;

- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;
- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;
- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;
- написания рефератов, докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;
- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования представлен в описании образовательной программы

| Компетенция | Этапы формирования | Процедура оценивания |
|--|--|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.</p> <p>Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.</p> <p>Владеть: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p> | Устный опрос, тестирование, контрольная работа. |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности</p> | <p>Знать: содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).</p> <p>Уметь: анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.</p> <p>Владеть: навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.</p> | <p>Устный опрос, тестирование, контрольная работа.</p> |
|--|--|--|

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

| Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|--|---|---|--|
| | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| <p>Знает: основные электротехнические законы, методы расчета, анализировать электрические цепи постоянного и переменного токов</p> <p>Умеет: формулировать основные физические законы и границы их применимости</p> <p>Владет: навыками распознавания известных физических явлений при анализе явлений и процессов в области физической электроники</p> | <p>Знает основные радиотехнические законы, неточен в анализировании электрических цепей постоянного и переменного токов</p> | <p>Знает учебный материал. Умеет правильно применять теорию при выполнении практических заданий, но затрудняется с применением знаний в нестандартных ситуациях</p> | <p>Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы. Не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Владеет разносторонними навыками и приемами при выполнении практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций</p> |

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

| Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать) | Оценочная шкала | | |
|--|--|--|--|
| | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| <p>Знать: подходы к определению понятий школьного курса физики; основные этапы и пути поиска решения задач школьного курса физики; сущность основных законов и явлений, методов решения задач.</p> <p>Уметь: анализировать школьные учебники физики реализации программы; решать задачи по расчетам физических параметров.</p> <p>Владеть: методами решения физических задач на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения.</p> | Имеет запас знаний по определенным разделам физической электроники, но недостаточен уровень знаний для разработки рабочей программы по данному учебному предмету | Знает содержание учебного предмета, принципы и методы разработки программы учебной дисциплины, умеет применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ, но не умеет апробировать в целях включения его в образовательный процесс | Знает лучше учебный предмет, владеет навыками разработки и реализации программы учебной дисциплины, навыками корректировки учебной дисциплины для различных категорий обучающихся и реализации учебного процесса в соответствии основной общеобразовательной программы |

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тесты для текущего контроля знаний

1. Напишите выражение для АЧХ RC цепи являющегося ФНЧ

$$a) \quad k(\omega) = \frac{5}{\sqrt{1+(R\omega C)^2}},$$

$$б) \quad k(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+(R\omega C)^2}},$$

$$в) \quad k(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+(1/R\omega C)^2}},$$

$$г) \quad k(\omega) = \frac{1}{4} \frac{1}{\sqrt{1+(R\omega C)^2}}.$$

2. Напишите выражение для частоты среза

$$a) \quad \omega_{CP} = \frac{1}{2RC},$$

$$б) \quad \omega_{CP} = \frac{1}{3} \frac{1}{RC},$$

$$в) \omega_{CP} = \frac{2}{RC} ,$$

$$з) \omega_{CP} = \frac{1}{RC} .$$

3. При каких условиях в RC может происходить процесс дифференцирования?

$$а) \omega = \omega_{CP} , \text{ для ФВЧ,}$$

$$б) \omega \ll \omega_{CP} , \text{ для ФВЧ,}$$

$$в) \omega \gg \omega_{CP} , \text{ для ФНЧ,}$$

$$з) \omega < 2\omega_{CP} , \text{ для ФВЧ.}$$

4. Что такое добротность контура Q?

$$а) Q = \frac{C}{\omega_p R} ,$$

$$б) Q = \frac{C}{\omega_p L} ,$$

$$в) Q = \frac{\omega_p L}{R} ,$$

$$з) Q = \omega_p LCR .$$

5. Напишите выражение для АЧХ последовательного контура, когда $U_{ВЫХ} = U_C$

$$а) k(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+4\xi^2 Q^2}} ,$$

$$б) k(\omega) = \frac{RC}{\sqrt{1+4\xi^2 Q^2}} ,$$

$$в) k(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+1/(4\xi^2 Q^2)}} ,$$

$$з) k(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1+R\omega^2 C^2}} .$$

6. Почему полевой транзистор называют униполярным транзистором?

а) Потому что проводимость обеспечивается носителями n-типа и p-типа,

б) Потому что проводимость обеспечивается носителями p-типа или n-типа,

в) Потому что проводимость обеспечивается движением ионов,

з) Потому что он диэлектрик.

7. Сколько электронных пушек в цветном кинескопе?

1. Одна

2. Два

3. Три

8. Чему равно число строк в телевизионном изображении?

1. 720

2. 625

3. 1200

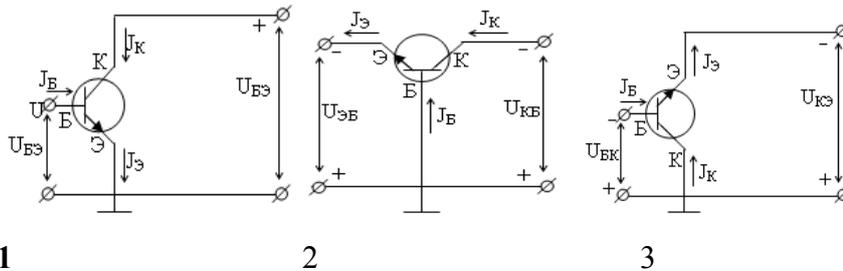
9. Каково назначение синхроимпульсов в телевизионном видеосигнале?

1. Синхронизация хода лучей передающей и приемной трубке.

2. Обеспечение четкости изображения.

3. Иное назначение.

10. Какая из схем соответствует транзистору, включенному по схемам с общим эмиттером?



Тесты по остаточным знаниям

Вариант №1

1. Для какой цели на электрических станциях в начале линии электропередачи устанавливают повышающие трансформаторы? Указать правильный ответ.

Ответ: Для повышения коэффициента мощности системы.

2. Что такое амплитудная модуляция?

Получите аналогичное выражение для АМ – сигнала, для простейшего управляющего сигнала $U = U_m \cos \omega t$. Поясните полученный результат соответствующим спектрами.

3. Нарисуйте резисторного усилительного каскада на транзисторе с температурной стабилизацией рабочей точки. Опишите назначение каждого элемента каскада. Опишите систему маркировки радиоэлементов и дайте их схематическое обозначение / Резистор, конденсатор, диод, транзистор/.

4. Нарисуйте упрощенную блок схему осциллографа. Опишите принцип работы.

5. RCиRLцепи. Получите аналитическое выражение, описывающее АЧХ фильтра. Частота среза и полоса пропускания фильтра.

6. Нарисуйте схему LC и RC генератора. Опишите режимы работы генератора.
7. Дайте методику расчета усилительного каскада на биполярном транзисторе.
8. Усилители мощности. Нарисуйте принципиальную схему двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности и осциллограммы, поясняющие его работу.
9. Последовательные и параллельные RLC фильтры /контура/. Полоса пропускания $<of>$ резонансная частота ω_p добротность Q RLC фильтра. Получите выражение, описывающее АЧХ последовательного, RLC фильтра.
10. Нарисуйте принципиальную схему мультивибратора и поясните его работу соответствующими осциллограммами.
11. Поясните работу счетчика импульсов и дешифратора на логических микросхемах.
12. Детектирование АМ – сигналов. Дайте принципиальную схему диодного детектора и осциллограмму поясняющие его работу.
13. Нарисуйте структурную схему канала связи использующего принцип модуляции.
14. Начертите схему мультивибратора. Нарисуйте осциллограммы напряжений работу мультивибраторов.
15. Дайте обозначение основных логических элементов. (И, ИЛИ, НЕ, ИНЕ, ИЛИ – НЕ, Д – триггер, S- триггер).
16. Опишите школьный радиоузел. Начертите блок схемы радиоузла.
17. Что такое амплитудная модуляция?
Получите аналогичное выражение для АМ – сигнала, для простейшего управляющего сигнала $U=U_m \cos \omega t$. Поясните полученный результат соответствующими пиктограммами.
18. Нарисуйте резисторного усилительного каскада на транзисторе с температурной стабилизацией рабочей точки.
19. Опишите назначение каждого элемента каскада. Опишите систему маркировки радиоэлементов и дайте их схематическое обозначение. / Резистор, конденсатор, диод, транзистор/.
20. Нарисуйте упрощенную блок схему осциллографа. Опишите принцип работы.

Контрольные вопросы к итоговому контролю

1. Расскажите об устройстве и маркировке проволочных и непроволочных резисторов.
2. Расскажите об устройстве и маркировке конденсаторов различных типов.
3. Какими параметрами характеризуется полупроводниковый диод?
4. Каково назначение выпрямительного диода, стабилитрона и тиристора?
5. Что вы знаете о маркировке полупроводниковых диодов?
6. Какими основными параметрами характеризуется транзистор?
7. Объясните принцип работы и устройство электронно-лучевой трубки?
8. Поясните назначение функциональных частей изученного осциллографа?
9. Какие процессы происходят в осциллографе при управлении им ручками, расположенными на передней панели?

10. Поясните устройство и принцип работы биполярного транзистора?
11. Нарисуйте возможные схемы включения транзистора?
12. Назовите режимы работы транзистора?
13. Нарисуйте входные и выходные характеристики транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером?
14. Дайте определение h - параметров транзистора и поясните их физический смысл?
15. Выясните, как по характеристикам транзисторов можно определить h_{ij} - параметры?
16. Как образуется р-п переход?
17. От чего зависит ширина р-пперехода?
18. Какова причина диффузии носителей заряда через р-ппереход?
19. Почему сопротивление р-пперехода, включенного в прямом направлении, уменьшается?
20. Поясните принцип работы резисторного усилительного каскада?
21. Дайте определения основных параметров усилителя?
22. Назовите основные режимы работы усилителя.
По каким признакам они определяются?
23. Какую характеристику усилителя называют амплитудной, амплитудной – частотной? С какой целью строят эти характеристики?
24. Как по амплитудной – частотной характеристике усилителя определить его полосу пропускания?
25. Каким образом по амплитудной характеристике усилителя можно определить коэффициент усилителя?
26. Покажите на схеме усилителя цепи постоянного и переменного токов?
27. Поясните принципы, лежащие в основе выбора режима работы транзистора по постоянному току в усилительном каскаде?

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Полупроводники, диэлектрики, проводники. Р- проводимость и n- проводимость полупроводников.
2. Двухтактный усилитель мощности.
3. Супергетеродинный приемник. Блок-схема.
4. Полупроводниковый р-п переход и его ВАХ. Стабилитрон, варикап и их ВАХ.

5. Автоколебательные системы. Условие баланса фаз и баланса амплитуд.
6. Динистор, тиристор и их ВАХ. Область применения тиристоров.
7. Генераторы гармонических колебаний RC и LC-генераторы.
8. Преобразование оптического изображения в видеосигнал.
9. Биполярный транзистор и его характеристики. Мало сигнальные h_{ij} - параметры транзистора.
10. Полевой транзистор с изолированным каналом и его характеристики.
11. Интегрирующие и дифференцирующие цепи.
12. Условия интегрирования и дифференцирования RC и RL цепями.
13. Диод Шоттки и его отличия от обычных диодов.
14. Полный телевизионный сигнал.
15. Характеристики яркостного видео сигнала.
16. Кадровая и строчная развертка.
17. Фильтрующие свойства RLC цепи (колебательные контура).
18. Температурная стабилизация режима работы транзистора
19. Схемы включения биполярного транзистора (с ОБ, ОК, ОЭ). Оценка $R_{вх}$, $K_{и}$, $K_{у}$, $R_{вых}$.
20. Полоса пропускания.
21. Режим работы биполярного транзистора.
22. Преобразование оптического изображения в видеосигнал.
23. Усилительный каскад на биполярном транзисторе, включенном по схеме с ОЭ.
24. Температурная стабилизация режима работы транзистора.
25. Качественные основные показатели радиовещательных приемников.
27. Эмиттерный повторитель.
28. Отличительные особенности эмиттерного повторителя от других схем.
29. Генераторы негармонических колебаний (блокинг-генератор и мультивибратор).
30. Усилители мощности. Однотактный усилитель мощности.
31. АМ - сигнал. Спектр модулированных колебаний.
32. Ширина спектра канала связи.
33. Обратные связи в усилителях. ООС и ПОС и их влияния на АЧХ усилителя.
34. Основные параметры телевизионного изображения.
35. Структурная схема телевизионной системы связи.
36. Блок - схема радиовещательного канала связи.

37. Принцип модуляции.
38. Кинескопы.
39. Условия распространения радиоволн различного диапазона.
40. Кинескопы
41. Блок - схема радиовещательного канала связи.
42. Принцип модуляции
43. Антенны. Диаграмма направленности
44. Диод Шоттки и его отличия от обычных диодов.
45. Антенны. Диаграмма направленности.
46. Усилители мощности
47. Логические элементы, разновидность логики.
48. ЦАП и АЦП
49. Микроконтроллеры PiC
50. Регистры
51. Мультиплексоры
52. Шифраторы
53. Дешифраторы
54. Компараторы.
55. Микроконтроллеры AVR.
56. Регистры
57. Счетчики импульсов.
58. Микроконтроллеры AVR.
59. Логические элементы, разновидность логики.
60. Микроконтроллеры PiC
61. RS-Триггера
62. Регистры
63. Разновидность микросхем логики.
64. Разновидность микросхем триггеров.
65. Датчики.
66. Светодиоды.
67. Приеники инфракрасного излучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

Коэффициент посещения - $K_{\text{посещ.}} = 10 / N_{\text{зан.}}$

Коэффициент активности - $K_{\text{актив.}} = 25 / N_{\text{актив.}}$

Где:

$N_{\text{зан.}}$ – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$ – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

| Набранные студентом баллы | Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой) | Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом |
|---------------------------|---|---|
| от 0 до 50 | неудовлетворительно | не зачтено |
| от 51 до 64 | удовлетворительно | зачтено |
| от 65 до 74 | хорошо | |
| от 75 до 100 | отлично | |

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

Тестирование: на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

Оценка работы с тестовыми заданиями:

0-20% правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично».

Система оценки ответа студента на зачете:

Оценка "незачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Система оценки ответа студента на экзамене:

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Электротехника и электроника Кононенко В.В., Мишкевич В.И., Муханов В.В., Планидин В.Ф., Чеголин П.М. Изд. Ростов-на-Дону. 2004.
2. Иванов И.И., Соловьев Г.И. Электротехника: Учебное пособие. 5-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 496с., ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие /Ю.Г. Синдеев. – Изд. 12-е, доп. и перераб. – Ростов н/Дону: Феникс, 2010. – 407с. – (Начальное профессиональное образование).
4. Догадин Н.Б. Основы Радиотехники. Учеб.пособ. Санкт-Петербург-МоскваКраснодарИзд.Лань.2007. -272с.
5. Миловзоров О.В., Панков И.Г. Электроника. Учебник для вузов. 4-е изд.-М.: Высшая шк.,2008. -208с.
6. И.М. Мышляева. Цифровая схемотехника. Москва,2005. -398с.

7. Н.В. Белов, Ю.С. Волков. Электротехника и основы электроники. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2012 г. 430с.
8. Майк Предко. Руководство по микроконтроллерам т2. М., 2011 г. 487 с.
9. Майк Предко. Руководство по микроконтроллерам т1. М., 2011 г. 415 с.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. И.А. Данилов Общая электротехника с основами электротехники. – М.: Изд. «ВШ». 2009.
2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – М.: Высшая школа. 2000. – 542с.
3. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники. 10-е издание. – М.: Высшая школа. 2009.
4. Б.А. Волынский, Зейн Е.Н., Шатерников В.Е. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат. - 2007. - 513с.
5. И.А. Данилов, П.М. Иванов Общая электротехника с основами электротехники: - М: Высшая школа, 2000 - 752с.
6. В.В. Кононенко, Мишкович В.И., Муханов В.В, Пландин В.Ф., Чеголин П.М. Электротехника и электроника. Ростов н/Д: Физика, 2004-752с. (серия «Высшее образование»)
7. Прищеп Л.Г. Учебник сельского электрика. – М.: Агропромиздат, 1986. – 509с.
8. Ахмедова З.А. Лабораторные работы по физической электронике (методические указания к лабораторным работам по физической электронике для 3 курса физического факультета) в 4-х частях. – Махачкала. – 2000.
9. Гершензон Е.М., Полянина Г.Д., Соина Н.В. Радиотехника, - М.: Просвещение. 2006, - 319с.
10. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. (3-е изд., перераб. и доп.), - М.: Радио и связь, 2002. - 512с.
11. Хотунцев Ю.Л., Лобарев А.С. Основы радиоэлектроники, - М.: Агар, 2008. - 288с.
12. Ушаков В.Н., Долженко О.В. Электроника: от элементов до радиоустройств, - М.: Радио и связь. 2003, - 352с.
13. Ямпольский В.С. Основы автоматики и вычислительной техники, - М.: Просвещение, 2001. - 175с.
14. Дж. Франден Современные датчики, Справочник М., 2005 г. - 592 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.intuit.ru> – сайт Интернет университета информационных технологий (видеокурсы по дисциплине)
2. <http://www.knigafund.ru> – электронный библиотечный сайт «КнигаФонд»
3. <http://www.wikipedia.ru> – свободная энциклопедия

4. <http://www.twirpx.com> - сайт учебно-методической и профессиональной литературы для студентов и преподавателей технических, естественно-научных и гуманитарных специальностей
5. <http://www.librus.ru> – сайт с электронным каталогом библиотеки «Либрус»
6. <http://www.sbiblio.com> – библиотека учебной и научной литературы
7. <http://www.misis.ru/tabid/1368/Default.aspx> (сайт «НИТУ МИСиС»)
8. <http://www.kaf-elteh.narod.ru> (сайт кафедры «Электротехники и микропроцессорной электроники»)
9. http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/ (Общая электротехника и электроника: электронный учебник, Мордовский государственный университет)
10. <http://www.electrolibrary.info/> (электронная электротехническая библиотека)
11. Электронная электротехническая библиотека, <http://www.electrolibrary.info>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для изучения курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка литературы, статьи из периодических изданий, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Кроме того, целесообразно использовать следующие методические материалы:

1. Варианты контрольных работ и тестов.
2. Задачи для практических занятий самостоятельной работы
3. Раздаточный материал для практических занятий.
4. Задания для промежуточного и текущего контроля знаний студентов.
5. Электронную базу данных по дисциплине.
6. Рабочие тетради студентов.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, направлена на более глубокое усвоение изучаемого курса, формирование навыков исследовательской работы и ориентирование студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Для успешного освоения учебного материала курса «Физическая электроника (радиотехника)» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе практических занятий.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач, предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).
- промежуточный контроль.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль:

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

Промежуточный контроль: -

Контрольная работа по курсу

Итоговый контроль:

- экзамен

Критерии оценок

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- освоение всех разделов теоретического курса программы;
- умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает **отличной оценки**, если экзаменуемый показывает знания, в полной степени, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

Хорошая оценка характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые знания в объеме учебной программы и умение владеть терминологией. Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

Неудовлетворительная оценка выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения задач.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.

3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов и т.п.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».