

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

ДЕПАРТАМЕНТ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
(ДО КФУ)

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Основы радиотехники Б1.В.ОД.8

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Дерягин А.В.

**Рецензент(ы):**

Сабирова Ф.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 1016732018

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Дерягин А.В. Кафедра физики Факультет математики и естественных наук , AVDeryagin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины 'Основы радиотехники' является подготовка бакалавров высшего профессионального образования по направлению: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Электричество и магнетизм,ТОЕ, Электротехника. Знания полученные по освоении дисциплины, необходимы при изучению дисциплин 'Основы автоматики и вычислительной техники','Силовая электроника'.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать и осуществлять индивидуально-личностные концепции профессионально-педагогической деятельности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью развивать профессионально важные и значимые качества личности будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

1. элементную базу, классификацию, назначение, основные схмотехнические решения радиотехнических устройств и понимать принцип действия и конструктивные особенности применения полупроводниковых приборов;
2. физические и математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия приборов и устройств радиотехники;
3. основные уравнения процессов, схемы замещения и характеристики и понимать принцип действия и алгоритмы управления в электронных преобразователях электрической энергии;
4. принципы построения информационно-измерительных систем, с использованием микропроцессорной техники и компьютеров; интерфейсы компьютерных приборов;
5. физические величины, технологические параметры, методы и средства их контроля, в том числе с использованием компьютерной техники;
6. основную учебную, справочную литературу и периодические издания, необходимые для обновления знаний по радиотехнике.

#### 2. должен уметь:

1. использовать современные средства вычислительной техники для моделирования функциональных каскадов радиоприемных устройств;
2. осуществлять разработку радиоприемников различного назначения, их структурных и электрических схем; осуществлять выбор элементов и их расчет;

3. формулировать техническое задание на разработку радиоприемных устройств; готовить техническую документацию на разработанные устройства.

3. должен владеть:

1. терминологическим аппаратом, необходимым для понимания текстов и схем дисциплины ?Основы радиотехники?;

2. способностью формулировать и обосновывать собственную позицию по отдельным вопросам радиотехники;

3. навыками публичного выступления и ведения дискуссии.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

способностью и готовностью применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементная база радиотехники	5		6	0	6	Устный опрос Тестирование
2.	Тема 2. Усилители электрических сигналов	5		9	0	9	Устный опрос Тестирование
3.	Тема 3. Генераторы электрических сигналов	5		9	0	9	Тестирование Устный опрос
4.	Тема 4. Принципы радиосвязи, телевидение	5		6	0	6	Тестирование Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			30	0	30	

#### 4.2 Содержание дисциплины

## Тема 1. Элементная база радиотехники

### лекционное занятие (6 часа(ов)):

Постоянные, переменные, нелинейные резисторы, конденсаторы. Катушка индуктивности, дроссель, трансформатор. Полупроводниковый диод, стабилитрон, варикап, транзистор, тиристор. Устройство, принцип работы, схемы включения, вольтамперные характеристики, основные параметры.

### лабораторная работа (6 часа(ов)):

Изучение радиоизмерительных приборов.

## Тема 2. Усилители электрических сигналов

### лекционное занятие (9 часа(ов)):

Схемы с общим эмиттером (ОЭ), ОБ, ОК параметры усилителей. Резисторный, дроссельный, трансформаторный, резонансный усилители. Емкостная, трансформаторная, непосредственная меж каскадная связь. Усилители мощности: Однотактные, двухтактные, трансформаторные и бес трансформаторные усилители мощности. Усилители постоянного тока: Усилители прямого усиления, балансные усилители. Дифференциальный усилитель, усилители с преобразованием

### лабораторная работа (9 часа(ов)):

Исследование одиночных усилительных каскадов с ОЭ, ОБ, ОК.

## Тема 3. Генераторы электрических сигналов

### лекционное занятие (9 часа(ов)):

Положительная и отрицательная обратная связь. LC, RC- генераторы, баланс фаз и баланс амплитуд, принципы работы и назначение генератора.

### лабораторная работа (9 часа(ов)):

Исследование LC и RC генераторов.

## Тема 4. Принципы радиосвязи, телевидение

### лекционное занятие (6 часа(ов)):

Амплитудная и частотная модуляция, модуляторы на полевых и биполярных транзисторах. Детектирование ЧМ и АМ сигналов, приемник прямого усиления. Супергетеродинный приемник: Блок схема, автоматическая регулировка усиления, автоматическая подстройка частоты гетеродина. Принципы телевидения: Передающее и принимающее устройство. Блок схема телевизора черно-белого изображения. Цветное телевидение, цветные кинескопы.

### лабораторная работа (6 часа(ов)):

Изучение принципиальных схем радиоприемников.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементная база радиотехники	5		подготовка к тестированию	6	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Усилители электрических сигналов	5		подготовка к тестированию	6	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	устному опросу
3.	Тема 3. Генераторы электрических сигналов	5		подготовка к тестированию	6	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Принципы радиосвязи, телевидение	5		подготовка к тестированию	6	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
	Итого				48	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины 'Радиотехника' используются следующие формы:

- лекции; лабораторный практикум;
- самостоятельная работа;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала.

При использовании всех видов аудиторных занятий (лекций, лабораторных работ) в сочетании с систематической самостоятельной работой по каждому модулю курса будет достигнут уровень знаний и умений, необходимый студенту для получения профессионального образования. Студенты осуществляют самостоятельную внеаудиторную работу путем чтения основной и дополнительной литературы при подготовке к получению допуска и защиты лабораторных работ и семестровому экзамену; получение информации справочного характера через Интернет, литературу справочного характера. Все виды работы студентов оцениваются по рейтинг-системе.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Элементная база радиотехники

Тестирование , примерные вопросы:

1.Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока? а) Плоскостные б) Точечные в) Те и другие г) Никакие 2.В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов? а) При отсутствии конденсатора б) При отсутствии катушки в) При отсутствии резисторов г) При отсутствии трёхфазного трансформатора 3.Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры? а) Из резисторов б) Из конденсаторов в) Из катушек индуктивности г) Из всех вышеперечисленных приборов 4.Для выпрямления переменного напряжения применяют: а) Однофазные выпрямители б) Многофазные выпрямители в) Мостовые выпрямители г) Все перечисленные

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Элементная база радиотехники. 1.1 Что представляют собой постоянные резисторы? 1.2 Устройство и назначение переменных резисторов. 1.3 Что представляют собой нелинейные резисторы? 1.4 Что представляют собой конденсаторы? 1.5 Устройство и назначение конденсаторов. 1.6 Что является основной характеристикой конденсатора? 1.7 Как устроен конденсатор? 8. Что себя представляет катушка индуктивности? 1. 9 Какие основные параметры катушек индуктивности существует? 1.10 Что такой трансформатор? 1.11 Как устроен и принцип работы трансформатора? 1. 12 На какие типы делятся силовые трансформаторы по конструкции? 1. 13 Что такой полупроводниковый прибор? 1. 14 Что представляют собой полупроводниковый диод, стабилитрон, варикап? 1.15 Каково устройство биполярного транзистора и принцип работы?

### Тема 2. Усилители электрических сигналов

Тестирование , примерные вопросы:

5. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники? а) Повышение надежности б) Снижение потребления мощности в) Миниатюризация г) Все перечисленные 6. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р. а) плюс, плюс б) минус, плюс в) плюс, минус г) минус, минус 7. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой? а) Напылением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске б) Пайкой лазерным лучом в) Термокомпрессией г) Всеми перечисленными способами 8. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)? а) Миниатюрность б) Сокращение внутренних соединительных линий в) Комплексная технология г) Все перечисленные

устному опросу, примерные вопросы:

2. Усилители электрических сигналов. 2.1 Каковы три основные схемы включения биполярного транзистора с ОЭ, ОБ, ОК? 2.2 Что называется электронным усилителем? Объяснить принцип действия усилителя. 2.3 Каковы преимущества резисторного, дроссельного, трансформаторного, резонансного усилителя?

### **Тема 3. Генераторы электрических сигналов**

Тестирование, примерные вопросы:

9. Как называют средний слой у биполярных транзисторов. а) Сток б) Исток в) База г) Коллектор 10. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод? а) Один б) Два в) Три г) Четыре 11. Как называют центральную область в полевом транзисторе? а) Сток б) Канал в) Исток г) Ручей 12. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора? а) Один б) Два в) Три г) Четыре

Устный опрос, примерные вопросы:

3. Генераторы электрических сигналов. 3.1 Что такое обратная связь? Как она влияет на параметры и характеристики усилителя? 3.2 Что такое положительная обратная связь? 3.3 Что такое отрицательная обратная связь? 3.4 Каковы варианты построения LC и RC-генераторов гармонических колебаний? 3.5 Объясните принципы работы и назначение генератора? 3.6 Как осуществляется баланс фаз и баланс амплитуд?

### **Тема 4. Принципы радиосвязи, телевидение**

Тестирование, примерные вопросы:

13. Управляемые выпрямители выполняются на базе: а) Диодов б) Полевых транзисторов в) Биполярных транзисторов г) Тиристоров 14. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов? а) К малой б) К средней в) К высокой г) К сверхвысокой 15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются: а) Выпрямителями б) Инверторами в) Стабилитронами г) Фильтрами 16. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе? а) Дырками б) Электронами в) Протонами г) Нейтронами

Устный опрос, примерные вопросы:

4. Принципы радиосвязи и телевидение. 4.1 Что называется радиосвязью? 4.2 Каковы основные принципы радиосвязи? 4.3 В чем заключается процесс амплитудной и частотной модуляции электрических колебаний? 4.4 Объясните принцип работы модулятора на биполярных транзисторах. 4.5 В чем заключается процесс детектирования ЧМ и АМ сигналов?

### **Итоговая форма контроля**

зачет

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет радиотехники. Разделы радиотехники.
2. Распространение электромагнитных волн.
3. Амплитудная модуляция.
4. Частотная и фазовая модуляция.
5. Пассивные элементы радиоаппаратуры и их свойства.
6. Свойства р-п - перехода.
7. Биполярные транзисторы, характеристики и основные параметры.

8. Схемы включения транзисторов в усилительных каскадах.
9. Каскад усиления с общим эмиттером
10. Каскад усиления усилителя по схеме с общей базой.
11. Электронные усилители. Коэффициент усиления. Амплитудная и частотная характеристики усилителей.
12. Линейные и нелинейные искажения в усилителях.
13. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи.
14. Влияние обратной связи на коэффициент усиления и искажения (на линейные и нелинейные; искажения)
15. Многокаскадные усилители. Устойчивость многокаскадных усилителей.
16. Выходные каскады усиления мощности звуковых сигналов.
17. RC-генераторы незатухающих колебаний
18. Схемы генераторов гармонических колебаний.
19. LC - генератор.
20. Функциональная схема приемника прямого усиления. Достоинства и недостатки приемника прямого усиления, основные характеристики и параметры.
21. Функциональная схема супергетеродинного приемника. Назначение узлов и основные параметры.
22. Основы телевидения.
23. Передающие телевизионные трубки. Приемные телевизионные трубки.
24. Структурная схема телевизора черно-белого изображения.

### 7.1. Основная литература:

1. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб.пособие для студ.высш.учеб.заведений. - 3-е изд.,стер. - М. : Академия, 2010+2011. - 400 с. 10 экз.
2. Маркелов С.Н., Сазанов Б.Я. Электротехника и электроника : учеб.пособие. - М. : Форум: ИНФРА-М, 2014. - 272с. 7 экз.
3. Харкевич А.А. Основы радиотехники. -3-е изд., стер. М.:Физматлит,2007. - 512 с.  
URL:<https://e.lanbook.com/reader/book/2174/#1>
4. Радиотехника: Энциклопедия/ Под ред. Ю.Л. Мазора, Е.А.Мачусского, В.И. Правды. -2-е изд.,стер. - М.: Издательский дом 'Додэка-XXI'. 2010. 944 с. URL:  
<https://e.lanbook.com/reader/book/61003/#1>
5. Иванов, И.М. Основы радиотехники [Электронный ресурс] : Учебное пособие / И.М. Иванов. - М.: Альтаир-МГАВТ, 2014. - 148 с. - Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=540921>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Новожилов, О.П. Электротехника и электроника : учебник для бакалавров. - 2-е изд.,испр. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 653с. - 9 экз
2. Волков, В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов : Учеб. для студ.учреждений высш.проф.образования. - М. : Академия, 2011. - 368с. 10 экз.
3. Немцов, М.В. Электротехника и электроника : учебник для студ.образоват.учреждений сред.проф.образования. - 3-е изд.,стер. - М. : Академия, 2010. - 432с. - 5 экз.
4. Догдин, Н.Б. Основы радиотехники : Учебное пособие / Н.Б.Догодин. - СПб. : Лань, 2007. - 272с. 5 экз.
5. Каганов В.И. Радиотехника: от истоков до наших дней : учеб. пособие / В.И. Каганов. ? М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. ? 352 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=925826>



### 7.3. Интернет-ресурсы:

Конспект лекции по радиотехнике Сайт Курсантов и Студентов -

<http://vel-master.ru/load/43-1-0-157>

Радиоэлектроника для новичка - <http://go-radio.ru/start.html>

Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>

сайт, посвященный вопросам естествознания - <http://www.naturalscience.ru>

сайт содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам -

[www.e-scien+is+.ru](http://www.e-scien+is+.ru)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы радиотехники" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Специализированная лаборатория "Радиотехника".

В процессе освоения дисциплины используются компьютерные аудитории, демонстрационная техника: ноутбук, проектор, экран.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Энергетика .

Автор(ы):

Дерягин А.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сабилова Ф.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.