

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ



Председатель приемной комиссии

Ректор

Д.А. Ендовицкий

21 октября 2022

**ПРОГРАММА ПРОФИЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
БАКАЛАВРИАТА И СПЕЦИАЛИТЕТА**

**«ОСНОВЫ РАДИОФИЗИКИ И РАДИОТЕХНИКИ»  
(для поступающих на направления бакалавриата на базе СПО)**

Воронеж

2022

Программа вступительных испытаний по профильной дисциплине «Основы радиофизики и радиотехники» в Воронежском государственном университете составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) среднего профессионального образования по специальностям:

- 11.02.01 Радиоаппаратостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 521 от 14.05.2014 г.;
- 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 541 от 15.05.2014 г.;
- 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 812 от 28.07.2014 г.;
- 11.02.14 Электронные приборы и устройства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 814 от 28.07.2014 г.,

а также рабочих программ предметов «Радиотехнические цепи и сигналы», «Электрорадиоизмерения» с учетом содержания дисциплин и междисциплинарных курсов (МДК), предусмотренных ФГОС среднего профессионального образования по специальностям:

**- 11.02.01 Радиоаппаратостроение:**

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация;

ОП.06 Электронная техника;

ОП.09 Электрорадиоизмерения;

ОП.14 Радиотехнические цепи и сигналы;

МДК.01.02 Технология автоматизации радиотехнического производства;

МДК.02.01 Теоретические основы настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков.

**- 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям):**

ОП.09 Электрорадиоизмерения;

ОП. 14 Радиотехнические цепи и сигналы;

МДК.01.01 Технология монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники;

МДК.01.02 Технология сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники;

МДК.04.01 Технология монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

МДК.04.02 Технология сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

МДК.04.03 Технология контроля работоспособности и регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

**- 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение:**

ОП.01 Теория электрических цепей;

ОП.02 Электронная техника;

ОП.03 Теория электросвязи;

ОП.05 Электрорадиоизмерения;

ОП.09 Радиоприемные устройства;

ОП.10 Радиопередающие устройства;

МДК.01.01 Технология монтажа и обслуживания средств систем радиосвязи;

МДК.01.02 Технология монтажа и обслуживания оборудования направляющих систем радио и оптической связи;

**- 11.02.14 Электронные приборы и устройства:**

ОП.02. Электротехника;

ОП.06. Электронная техника;

ОП.07. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;

ОП.09. Электрорадиоизмерения;

МДК.01.01. Технология сборки и монтажа электронных приборов и устройств;

МДК.02.01. Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;

При проведении вступительного испытания в письменной или в устной формах формируются экзаменационные билеты, содержащие не менее трех вопросов. Продолжительность вступительного испытания составляет 160 минут. Максимальная оценка вступительного испытания составляет 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 39 баллов.

Максимальная оценка ответа на 1 вопрос - 30 баллов, на 2 вопрос - 35 баллов, на 3 вопрос - 35 баллов. Итоговое количество баллов вступительного испытания определяется как сумма баллов за три вопроса в билете и составляет 100 баллов. Абитуриенты, набравшие менее 39 баллов, выбывают из конкурса.

Ответ абитуриента на вопросы КИМ оцениваются в соответствии со следующими критериями:

- 90 - 100 баллов по трем вопросам выставляются абитуриенту, если он глубоко и подробно изложил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно выстроил ответ, свободно владеет терминологией и свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале.

- 76 – 89 баллов по трем вопросам выставляются абитуриенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет терминологию.

- 39 – 75 баллов по трем вопросам выставляются абитуриенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

- 0 – 38 баллов по трем вопросам выставляются абитуриенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, не может логично сформулировать ответ.

**При проведении профильного вступительного испытания «Основы радиофизики и радиотехники» для поступающих на направление подготовки 03.03.03 Радиофизика на базе СПО возможно применение дистанционных образовательных технологий.**

**Программа курса «Основы радиофизики и радиотехники» содержит следующие разделы:**

### **Электродинамика**

Электрическое поле. Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора

Законы постоянного тока. Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Носители электрического заряда в различных средах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.

Магнитное поле. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца Электромагнитная индукция.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Свойства электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений и их применение. Принципы радиосвязи и телевидения

### **Теоретические основы радиотехники**

Основные понятия и характеристики электрических цепей: ток, напряжение, э.д.с. Классификация цепей: линейные и нелинейные, их отличие друг от друга. Пассивные и активные элементы.

Характеристики идеализированных резистивных, емкостных и индуктивных элементов. ВАХ. Мощности и энергии, выделяемые на этих элементах. Понятие дуальных цепей.

Выходные характеристики идеализированных источников тока и напряжения. Переход от идеализированных характеристик к реальным. Понятие управляемых источников напряжения и токов.

Основные понятия топологии цепей: узлы, ветви, контуры, графы, сечения. Правила Кирхгофа, как пример топологических уравнений. Правила построения графов электрических цепей.

Анализ простейших электрических цепей (резистивно-емкостных, резистивно-индуктивных, индуктивно-емкостных) символическим методом.

Разложение периодической функции в ряд Фурье. Тригонометрическая и экспоненциальная формы ряда Фурье. Прямое и обратное преобразования Фурье.

Частотный коэффициент передачи линейной цепи. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики.

### **Радиотехнические цепи и сигналы**

Классификация радиотехнических сигналов, помехи и шумы в радиотехнике и связи, понятие о модулированных колебаниях. Амплитудная модуляция. Разновидности сигналов с амплитудной модуляцией. Радиосигналы с угловой модуляцией, отличие сигналов с ЧМ и ФМ. Узкополосные сигналы и их аналитическое представление. Огибающая, полная фаза и мгновенная частота узкополосного радиосигнала.

Временной и частотный методы анализа радиосигналов в избирательных цепях. Последовательный и параллельный колебательный контуры.

Согласованный линейный фильтр. Примеры реализации согласованных фильтров.

Дискретизация сигналов. Теорема отсчетов. Дискретизация периодических сигналов.

### **Радиоприемные устройства**

Основные функции радиоприемных устройств. Структурные схемы приемников. Входные цепи. Преобразователи частоты. Автоматическая регулировка усиления. Фазовая автоподстройка частоты. Методы борьбы с сосредоточенными и импульсными помехами. Методы борьбы с флуктуационными помехами. Многоканальные системы с частотным и временным разрешением. Методы модуляции при передаче дискретных сообщений.

### **Радиоэлектроника**

Полупроводниковая электроника. Электронно-дырочный переход, прямое и обратное смещение. Разновидности диодов и их характеристики.

Биполярные транзисторы р-п-р и п-р-п. Схемы включения. Уравнение коллекторного

тока в схеме ОБ и ОЭ. Эквивалентные схемы.

Полевые транзисторы: транзистор с управляющим p-n переходом; ВАХ; эквивалентные схемы.

Электронные усилители. Типы усилительных каскадов: инвертирующие, неинвертирующие, каскады-повторители. Режимы работы усилителей. Обратные связи в усилителях: виды обратной связи; коэффициент усиления при наличии ОС. Примеры обратной связи.

Электронные генераторы колебаний. Условия самовозбуждения: баланс фаз и амплитуд. Линейная теория LC-генератора с индуктивной связью, условие возбуждения. Кварцевая стабилизация частоты.

Элементы цифровой электроники. Базовые логические элементы.

### **Образец экзаменационного билета при проведении вступительного испытания по физике в письменной или устной формах**

#### **Билет №**

1. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. Вольтамперная и передаточная характеристики биполярного p-n-p транзистора.
3. Функциональная блок-схема приемника сигнала с АМ модуляцией. Автоподстройка частоты.

#### **Список рекомендуемой литературы**

##### **Основная литература**

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Высшая школа, 2000.
- Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Дрофа, 2006.
2. Радиоприемные устройства / И.И. Фомин, Н.Н. Буга, О.В. Головин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 520с.
3. Румянцев К.Е. Прием и обработка сигналов / К.Е. Румянцев. – М.: Academia, 2004.
- Хорвиц, Роберт. Руководство для начинающих радиовещателей / Ин-т "Открытое о-во".— М.: Магистр, 1998 .— 132,[1] с. : ил., схем., табл. — ISBN 5-89317-078-4 : 15.00.
4. Г. С. Ландсберг Элементарный учебник физики. В 3 томах. Под редакцией, Ландсберг (ФИЗМАТЛИТ, 2010 г.-2012г.)

##### **Дополнительная литература**

1. Попов В.П. Основы теории цепей. - М.: Высшая школа, 2000.
2. Иванов М.Т., Сергиенко А.Б., Ушаков В.Н. Теоретические основы радиотехники /М.Т. Иванов, А.Б. Сергиенко, В.Н. Ушаков. – М.: Высшая школа, 2002. – 306с.
3. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи / В.И. Нефедов. – М.: Высшая школа, 2002.
4. Потемкин, Василий Васильевич. Радиофизика: Учебное пособие для студентов физических специальностей вузов / В.В. Потемкин.— М. : Изд-во Московского университета, 1988 .— 259,[1] с. : ил., табл.
5. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Физика. Уч. пос. в 3-х т. Изд. ФизМатЛит 2008 г.