

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра математики, информатики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.9 Электрорадиотехника»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

"Математика", "Физика"

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2025

Рабочая программа «Б1.Д.В.9 Электрорадиотехника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики, информатики и физики  
наименование кафедры

протокол № 6 от «05» февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики

наименование кафедры

Зыкова Г.В.

подпись    расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

Абрамов С.М.

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики

наименование кафедры

Зыкова Г.В.

личная подпись    расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

наименование

Абрамов С.М.

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой \_\_\_\_\_

Камышанова М.В.

личная подпись

расшифровка подписи

Начальник ОИТ \_\_\_\_\_

Сапрыкин М.В.

личная подпись

расшифровка подписи



## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: обеспечить электрорадиотехническую подготовку будущего учителя физики, математики в системе политехнического образования, а также подготовить его к преподаванию соответствующих тем школьных курсов физики, к проведению учебного физического эксперимента, к осуществлению внеклассной работы по физике, электрорадиотехнике в средней школе.

**Задачи:** образовательная, развивающая, воспитательная. Дать студентам знания по узловым вопросам электрорадиотехники. Воспитывать у студентов научное мировоззрение, логическое мышление, умения читать схемы, разрешать проблемные ситуации, решать нестандартные технические задачи.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен формировать у обучающихся на основе учета их индивидуальных особенностей конкретные знания, умения и навыки в области физики в реализации основных общеобразовательных программ основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования	ПК*-3-В-1 Знать основы общетеоретических дисциплин по физике, программы и учебники, теорию и методику преподавания физики (закономерности процесса его преподавания, основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий) в объеме, необходимом для решения профессиональных задач в области педагогической, проектной, научно-исследовательской и культурно-просветительской деятельности	<b><u>Знать:</u></b> -известные физические явления при анализе явлений и процессов в области электрорадиотехники <b><u>Уметь:</u></b> -анализировать технические характеристики радиоустройств в целях формирования комплекта оборудования школьного физического кабинета <b><u>Владеть:</u></b> -основными методами радиотехнических измерений

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>45,25</b>	<b>45,25</b>
Лекции (Л)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>98,75</b>	<b>98,75</b>
- написание реферата (Р);	10	10
- самостоятельное изучение разделов;	5	5
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	5	5
- подготовка к лабораторным занятиям;	50	50
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	18,75	18,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Линейные электрические цепи постоянного тока и их расчёт.	14	2	-	2	10
2	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока.	14	2	-	2	10
3	Трёхфазные электрические цепи.	16	2	-	4	10
4	Электроизмерительные приборы и электрические измерения.	14	2	-	2	10
5	Трансформаторы.	14	2	-	2	10
6	Электрические машины	14	2	-	2	10
7	Вакуумные, газоразрядные и полупроводниковые приборы. Выпрямители.	14	2	-	2	10
8	Усилители звуковой частоты.	14	2	-	2	10
9	Электронные генераторы.	13	1	-	2	10
10	Элементы автоматики.	8	2	-	2	4
11	Основы радиосвязи.	9	1	-	2	6
	Итого:	144	20		24	100
	Всего:	144	20		24	100

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока и их расчёт.** Понятие о линейных и нелинейных электрических цепях постоянного тока. Расчёт линейных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов. Применимость правил Кирхгофа к абстрактным моделям и реальным электромагнитным картинам. Расчёт линейных электрических цепей постоянного тока методом узлового напряжения.

**Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного переменного тока.** Не разветвлённая линейная электрическая цепь однофазного переменного тока с последовательным /параллельным, смешанным/ соединением активного сопротивления, индуктивной катушки и конденсатора. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Народнохозяйственное значение коэффициента мощности. Расчёт простейших электрических цепей однофазного переменного тока символическим методом.

**Раздел 3. Трёхфазные электрические цепи.** Трёхфазная система переменных токов, принцип её построения. Соединения звездой и треугольником. Мощность трёхфазной системы переменных токов. Несимметричные режимы работы трёхфазных цепей.

**Раздел 4. Электроизмерительные приборы и электрические измерения.** Значение электрических измерений. Меры и измерительные приборы, методы измерений. Погрешности измерений. Философское содержание вопроса: истинное значение, измеренное значение, действительное значение измеряемой величины. Классы точности приборов. Шкалы приборов. Цена деления шкалы. Чувствительность прибора. Общие узлы стрелочных электроизмерительных приборов. Устройство и принцип работы электроизмерительных приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, индукционной систем. Понятие о цифровых измерительных приборах. Измерение тока, напряжения, сопротивлений, индуктивности, ёмкости, коэффициента мощности, частоты переменного тока, мощности и энергии. Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами.

**Раздел 5. Трансформаторы.** Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. КПД трансформатора. Режим холостого хода, опыт короткого замыкания, рабочий режим. Электрическое и магнитное состояние трансформатора. Векторная диаграмма, характеристики однофазного трансформатора в его рабочем режиме. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы. Трёхфазные трансформаторы.

**Раздел 6. Электрические машины.** Асинхронные электродвигатели. Их устройство с короткозамкнутым и фазным роторами. Принцип действия. Создание вращающегося магнитного поля статора. Скольжение. Режимы работы. Вращающий момент. Механическая характеристика. Пуск в ход. Регулирование частоты вращения ротора. Торможение и реверсирование. Энергетическая диаграмма. Однофазные асинхронные двигатели. Применение асинхронных двигателей. Синхронные генераторы. Устройство и принцип действия синхронного генератора с неподвижным и вращающимся якорем. Режимы работы. Реакция якоря. Внешние и регулировочные характеристики. Синхронные двигатели. Обратимость синхронных машин. Работа синхронной машины в режиме синхронного двигателя. Способы пуска. Рабочий режим синхронного двигателя. Упрощённая векторная диаграмма. Характеристики, КПД, применение синхронных двигателей. Машины постоянного тока. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока. Назначение коллектора. ЭДС и электромагнитный момент. Реакция якоря. Коммутация тока. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Внешние характеристики. Обратимость машин постоянного тока. Работа машины постоянного тока в режиме электродвигателя. Пуск, регулирование скорости вращения, торможение и реверсирование электродвигателя постоянного тока. Характеристики, энергетическая диаграмма, КПД двигателя постоянного тока. Области применения машин постоянного тока. Понятие об электроприводе.

**Раздел 7. Вакуумные, газоразрядные и полупроводниковые приборы. Выпрямители.** Электровакуумные приборы: диод, триод, многосеточные и комбинированные лампы. Газоразрядные приборы. Неоновая лампа и её применение в генераторе пилообразного напряжения. Газоразрядный стабилизатор напряжения. Газосветная лампа. Газотроны. Тиратроны. Цифровые индика-

торы. Полупроводниковые приборы. Диод. Биполярные и полевые транзисторы. Динистор и тиристор. Понятие об интегральных схемах. Одно- и двухполупериодные выпрямители. Простейшие сглаживающие фильтры. Трёхфазный выпрямитель.

**Раздел 8. Усилители звуковой частоты (УЗЧ).** Назначение, классификация и принцип действия УЗЧ на электровакуумном триоде и биполярном транзисторе. Показатели работы УЗЧ. Понятие об обратной связи в УЗЧ. Катодный повторитель. Усилители мощности. Особенности усилителей высокой частоты. Применение усилителей. Использование усилителей в радиоприёмниках.

**Раздел 9. Электронные генераторы.** Ламповый генератор синусоидального напряжения с самовозбуждением. Распространённые схемы генераторов, их применение. Мультивибратор на транзисторах, работающий в автоколебательном режиме.

**Раздел 10. Элементы автоматики.** Понятие об автоматизации, автоматическом контроле и регулировании. Контактные реле и датчики. Схемы реле времени. Триггер.

**Раздел 11. Основы радиосвязи.** Структурные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Последовательный и параллельный колебательные контуры. Связанные контуры. Фильтры. Распространение радиоволн. Антенны. Амплитудная модуляция. Частотная модуляция. Детектирование колебаний. Преобразование частоты. Схемы радиоприёмников. Автоматические регулировки усиления радиосигнала. Философские проблемы передачи информации.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование линейных электрических цепей однофазного переменного тока.	2
2	2	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока.	2
3	3	Изучение трёхфазной цепи переменного тока при соединении нагрузки в звезду	1
4	3	Изучение трёхфазной цепи переменного тока при соединении симметричной и несимметричной нагрузки треугольником.	1
5	4	Приборы и измерения в лабораторных работах по электротехнике.	1
6	4	Ваттметр электродинамической системы. Индукционный счётчик электрической энергии	1
7	5	Исследование работы однофазного трансформатора.	2
8	6	Испытание трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	1
9	6	Испытание машин переменного и постоянного токов (снятие и исследование характеристик асинхронного двигателя, двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением).	1
10	7	Исследование электровакуумного триода.	1
11	7	Исследование полупроводниковых приборов	1
12	8	Исследование трёхкаскадного усилителя низкой частоты на биполярных транзисторах	2
13	9	Исследование лампового генератора с самовозбуждением.	1
14	9	Исследование мультивибратора на транзисторах, работающего в автоколебательном режиме, и транзисторного триггера.	1
15	10	Элементы автоматики	2
16	11	Исследование колебательного контура	2
17	11	Принципы модулирования и детектирования колебаний.	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Итого:	24

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Текст] : учебник для вузов по направлениям "Электротехника", "Электроэнергетика" / Л. А. Бессонов.- 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 317 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр. : с. 275-276. - ISBN 978-5-9916-3176-1.

2. Иванов, М. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учебник для вузов по направлению "Радиотехника" / М. Иванов, А. Сергиенко, В. Ушаков. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 334 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр. : с. 320 ; Алф. указ. : с. 321-334. - ISBN 978-5-496-00503-6.

3. Бурькова, Е. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Бурькова, Е. Ряполова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 124 с. – Режим доступа : [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=259160](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259160)

### 5.2 Дополнительная литература

1. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] : учебное пособие для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов.- 4-е изд., перераб. - Москва : Энергоатомиздат, 1983. - 440 с. : ил. - Библиогр. : с. 429.

2. Попов, В. С. Общая электротехника с основами электроники [Текст] : учебник / В. С. Попов, С. А. Николаев.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Энергия, 1976. - 568 с. - Предм. указ. : с. 556-559.

3. Данилов, И. А. Общая электротехника [Текст] : учебное пособие для бакалавров / И. А. Данилов. - Москва : Юрайт, 2013. - 673 с. - (Бакалавр. Базовый курс) - ISBN 978-5-9916-21029

4. Электротехнический практикум : учебно-методическое пособие : в 2 частях : [16+] / М. А. Горяев, В. В. Маслов, И. О. Попова, А. П. Смирнов ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2019. – Часть 2. – 80 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577596>

5. Электротехнический практикум : учебно-методическое пособие : в 2 частях : [16+] / М. А. Горяев, В. В. Маслов, И. О. Попова [и др.] ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – Часть 1. – 95 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577594>

### 5.3. Периодические издания

Физика в школе (архив 1990-2021гг.)

### 5.4. Интернет-ресурсы

#### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
6. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
7. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
8. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
9. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
10. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
11. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. [http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=1474&fids\[\]=2680](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1474&fids[]=2680) – федеральный портал электронных образовательных ресурсов
2. <http://www.vsyaelektrotehnika.ru/> сайт по основам электротехники
3. <http://electrono.ru/> сайт, посвященный рассмотрению некоторых актуальных вопросов электротехники
4. <http://www.elektro.elektrozavod.ru/archive.htm> архив статей по электротехнике
5. <http://radio-technica.ru/> – сайт, посвященный рассмотрению вопросов современной радиотехники
6. <http://lessonradio.narod.ru/> сайт электронных уроков по основам радиотехники
7. <http://www.radio.ru/> - официальный сайт журнала «Радио»
8. <http://www.radiotec.ru/> - архив статей по радиотехнике

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
------------------------------	--------------	-------------------------------------

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций*	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>

## Раздел 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219).	Учебная мебель
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ: - для проведения занятий в лаборатории «Электрорадиотехники и физической электроники» (2-318)	Учебная мебель Стенды к лабораторным работам: 1. «Исследования колебательного контура». 2. «Исследование полупроводниковых приборов». 3. «Исследование электровакуумного триода». 4. «Исследование работы цветомузыкальной установки». 5. «Исследование лампового генератора с самовозбуждением». 6. «Приборы и измерения в лабораторных работах по электротехнике». 7. «Исследование линейных электрических цепей однофазного переменного тока». 8. «Ваттметр электродинамической системы. Индукционный счетчик электрической энергии». 9. «Изучение трехфазной цепи переменного тока при соединении нагрузки в звезду». 10. «Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении симметричной и несимметричной нагрузки треугольником». 11. «Исследование осциллограмм вольтамперной характеристики полупроводникового диода и схем выпрямителей». 12. «Базовые элементы ЭВМ». 13. «Стабилизатор напряжения». 14. «Изучение работы интегральных логических элементов».

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
	15. «Изучение логической структуры и функционирование комбинационного шифра». 16. «Изучение работы комбинационного дешифратора». 17. «Изучение логической структуры и функционирование мультиплексора».
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

