

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 2024

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

наименование кафедры

протокол № 6 от «07» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики

наименование кафедры

Зыкова Г.В.

подпись расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

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

личная подпись

Абрамов С.М.

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

Камышанова М.В.

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

Сапрыкин М.В.

расшифровка подписи

© Абрамов С.М., 2024
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

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	<u>Знать:</u> -известные физические явления при анализе явлений и процессов в области электрорадиотехники <u>Уметь:</u> -анализировать технические характеристики радиоустройств в целях формирования комплекта оборудования школьного физического кабинета <u>Владеть:</u> -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
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	45,25	45,25
Лекции (Л)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	98,75	98,75
- 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
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

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

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. Газоразряд-

ные приборы. Неоновая лампа и её применение в генераторе пилообразного напряжения. Газоразрядный стабилизатор напряжения. Газосветная лампа. Газотроны. Тиратроны. Цифровые индикаторы. 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

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
17	11	Принципы модулирования и детектирования колебаний.	2
		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

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 978-5-9916-2102-9

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 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, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

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.

