

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет математики, информатики и физики  
Кафедра высшей математики и физики

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Ю. А. Жадаев

« 30 » мая 2022 г.

## **Радиотехника**

### **Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)»

Профили «Математика», «Физика»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2022

Обсуждена на заседании кафедры высшей математики и физики  
« 22 » апреля 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Глазов С.Ю. « 22 » апреля 2022 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и физики « 13 » мая 2022 г., протокол № 10

Председатель учёного совета О.С. Харламов \_\_\_\_\_ « 13 » мая 2022 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
« 30 » мая 2022 г., протокол № 13

#### **Отметки о внесении изменений в программу:**

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_  
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

#### **Разработчики:**

Глазов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Программа дисциплины «Радиотехника» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика», «Физика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 30 мая 2022 г., протокол № 13).

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области радиотехники и готовности к грамотной повседневной работе с современным радиоэлектронным оборудованием.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиотехника» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Радиотехника» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Общая и экспериментальная физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Философия», «Введение в высшую математику», «Вводный курс математики», «Электротехника», прохождения практик «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по физике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Теоретическая физика», «Элементарная математика», «Актуальные проблемы физического образования», «Астрономия», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы линейной алгебры», «Инновационные технологии обучения физике», «Исследование операций», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Микроэлектроника», «Практикум по решению трудных задач», «Теория функций комплексного переменного», «Цифровая дидактика математического образования», «Цифровые лаборатории в физическом образовании», «Школьный физический эксперимент», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по физике) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

– способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### **знать**

– принцип действия, параметры и основные характеристики базовых элементов радиотехники;

– виды сигналов, их характеристики и принципы передачи, приема и преобразования сигналов;

– виды, принцип действия, параметры и основные характеристики усилителей и генераторов;

**уметь**

- определять параметры базовых элементов радиотехники;
- производить расчет электрических узлов систем обработки сигналов;
- использовать стандарты конструирования, монтажа и сборки радиоэлектронных устройств;

**владеть**

- методами расчета параметров базовых элементов радиотехники;
- методами расчета и проектирования электрических узлов систем обработки сигналов;
- методами экспериментальных исследований разработанных радиотехнических устройств.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30	30
В том числе:		
Лекции (Л)	2	2
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
<b>Самостоятельная работа</b>	38	38
<b>Контроль</b>	4	4
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ
Общая трудоемкость	часы	72
	зачётные единицы	2

**5. Содержание дисциплины****5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Элементная база радиоэлектроники	Диод, триод, тетрод, пентод, электронно-лучевые трубки. Принцип действия, статические вольт-амперные характеристики и параметры. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Основные характеристики, параметры и схемы включения. Стабилитрон, варикап. Основные характеристики, параметры и схемы включения. Биполярный транзистор. Принцип работы. Основные схемы включения транзисторов. Статические входные и выходные характеристики. Система Н-параметров. Полевые транзисторы с р-n переходом. Транзисторы с изолированным затвором. Статические вольт-амперные характеристики. Цепи смещения и стабилизации рабочей точки электронных приборов.
2	Основные радиотехнические сигналы. Принципы приема, передачи и преобразования	Классификация сигналов, их временные характеристики. Спектральное представление сигналов. Амплитудно-частотный и фазово-частотный спектры. Связь между временными и спектральными

	сигналов	<p>характеристиками. Избирательные четырехполюсники. Фильтрующие свойства последовательного и параллельных контуров. Фильтры нижних и верхних частот. Полосовой и заграждающий фильтры. Основные характеристики и схемотехнические варианты. Структурная схема радиоканала. Понятие о несущей частоте. Виды модуляции: амплитудная модуляция, частотная модуляция. Модуляторы. Основные параметры, спектр колебания и структурная схема модуляторов. Принципы передачи звука и изображения. Детектирование. Детекторы амплитудно-модулированных сигналов. Нелинейные искажения сигнала при детектировании и способы их уменьшения. Детекторы частотно-модулированных сигналов. Радиоприемные устройства. Основные характеристики приемников. Приемники прямого усиления, преимущества и недостатки. Супергетеродинные приемники, преимущества и недостатки. Бытовая радиоэлектроника. Современные средства связи. Перспективы развития радиоэлектроники.</p>
3	Электронные усилители и автогенераторы	<p>Назначение и классификация усилителей. Основные характеристики и параметры. Принцип усиления колебаний. Резисторный усилительный каскад. Основные характеристики и эквивалентная схема усилителя. Резонансный усилитель. Обратная связь в усилителях. Виды обратных связей, влияние связи на основные характеристики усилителей. Повторители напряжения. Усилители мощности электрических колебаний. Усилители режимов А и В. Трансформаторные и бестрансформаторные усилители. КПД усилителей при гармоническом сигнале. Электронный автогенератор, условия самовозбуждения (баланс амплитуд и баланс фаз). Генераторы гармонических колебаний. Мягкий и жесткий режим самовозбуждения. Частота и амплитуда установившихся колебаний. Генераторы гармонических колебаний с использованием резонансных усилителей. RC-генераторы. Принцип работы, выполнение условий самовозбуждения, частота установившихся колебаний. Генераторы негармонических колебаний. Мультивибраторы, генераторы линейно изменяющегося сигнала, блокинг-генераторы. Принцип работы, длительность импульсов и период повторения сигнала.</p>

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Элементная база радиоэлектроники	–	–	8	12	20

2	Основные радиотехнические сигналы. Принципы приема, передачи и преобразования сигналов	1	–	9	12	22
3	Электронные усилители и автогенераторы	1	–	11	14	26

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 6.1. Основная литература

1. Максина, Е. Л. Радиотехника : учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1774-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81047.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Костин, М. С. Электродинамика, радиоволновые процессы и технологии : учебное пособие / М. С. Костин, А. Д. Ярлыков. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-9729-0594-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114999.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### 6.2. Дополнительная литература

1. Свиридов, В. П. Основы радиотехники : лабораторный практикум по дисциплине «Основы радиотехники» / В. П. Свиридов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 55 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90682.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Иванов, И. М. Основы радиотехники : учебное пособие / И. М. Иванов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 147 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47944.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Фалько, А. И. Основы радиоприема : учебное пособие / А. И. Фалько. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 279 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69050.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Михеенко, А. М. Устройства генерирования и формирования сигналов / А. М. Михеенко. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011. — 211 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54778.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Сеницын, Ю. И. Основы радиотехники : учебное пособие к практическим и лабораторным работам / Ю. И. Сеницын, Е. И. Ряполова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 247 с. — ISBN 978-5-7410-1887-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78911.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Вовченко, П. С. Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства) : практикум для студентов / П. С. Вовченко, Г. А. Дегтярь. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 108 с. — ISBN 978-5-7782-2229-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR

BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45183.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **7. Ресурсы Интернета**

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. [Http://toe-mirea.ru/disc.html](http://toe-mirea.ru/disc.html).
2. [Http://www.ti.com/tool/tina-ti](http://www.ti.com/tool/tina-ti).
3. [Http://www.ni.com/multisim/what-is/](http://www.ni.com/multisim/what-is/).

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

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

1. Tina-TI.
2. Multisim, Electronics WorkBench.
3. Офисный пакет Open Office.
4. Программное обеспечение для коммуникации.

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Радиотехника» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Лаборатория радиотехники и микроэлектроники.
2. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.
3. Аудитории для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети

Интернет.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Радиотехника» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение лабораторных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Лабораторная работа представляет собой особый вид индивидуальных практических занятий обучающихся, в ходе которых используются теоретические знания на практике, применяются специальные технические средства, различные инструменты и оборудование. Такие работы призваны углубить профессиональные знания обучающихся, сформировать умения и навыки практической работы в соответствующей отрасли наук. В процессе лабораторной работы обучающийся изучает практическую реализацию тех или иных процессов, сопоставляет полученные результаты с положениями теории, осуществляет интерпретацию результатов работы, оценивает возможность применения полученных знаний на практике.

При подготовке к лабораторным работам следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемым темам. Необходимым условием допуска к

лабораторным работам, предполагающим использованием специального оборудования и материалов, является освоение правил безопасного поведения при проведении соответствующих работ. В ходе самой работы необходимо строго придерживаться плана работы, предложенного преподавателем, фиксировать промежуточные результаты работы для отчета по лабораторной работе.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Радиотехника» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.