

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет математики, информатики и физики  
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

2019 г.



## Радиотехника

**Программа учебной дисциплины**

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями  
подготовки)»

Профили «Математика», «Физика»

*очная форма обучения*

Волгоград  
2019



Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа  
«26» 03 2019 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой Филиппов В.К. «26» 03 2019 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и  
физики «02» 04 2019 г., протокол № 7

Председатель учёного совета Сергеев А.И. «02» 04 2019 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
«31» 05 2019 г., протокол № 10

#### 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",

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент 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. N 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 31 мая 2019 г., протокол № 10).



## 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 дисциплины «Электротехника».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Актуальные проблемы физического образования», «Астрономия», «Инновационные технологии обучения физике», «История естествознания и техники», «Квантовая механика», «Методы и технологии решения физических задач», «Микроэлектроника», «Практическая физика», «Статистическая физика», «Физика колебаний», «Физика неравновесных систем», «Физика ядра и элементарных частиц», «Школьный физический эксперимент», «Электронные процессы в твердых телах», прохождения практик «Преддипломная практика», «Учебная (методическая) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, методами организации и постановки физического эксперимента, теорией и практикой организации физического образования (ПКР-2).

### 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
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	44	44
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
<b>Самостоятельная работа</b>	28	28
<b>Контроль</b>	–	–
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 сигналов	Классификация сигналов, их временные характеристики. Спектральное представление сигналов. Амплитудно-частотный и фазово-частотный спектры. Связь между временными и спектральными характеристиками. Избирательные четырехполосники. 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.
3	Электронные усилители и автогенераторы	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.

## 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	4	–	8	6	18
2	Основные радиотехнические сигналы. Принципы приема, передачи и преобразования сигналов	4	–	8	10	22
3	Электронные усилители и автогенераторы	10	–	10	12	32

## 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: <http://www.iprbookshop.ru/81047.html> (дата обращения: 09.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Иванов И.М. Основы радиотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Иванов И.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 147 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47944>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Фалько, А. И. Основы радиоприема : учебное пособие / А. И. Фалько. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 279 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69050.html> (дата обращения: 09.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Михеенко А.М. Устройства генерирования и формирования сигналов [Электронный ресурс]/ Михеенко А.М.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011.— 211 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54778>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. 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: <http://www.iprbookshop.ru/78911.html> (дата обращения: 09.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. 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: <http://www.iprbookshop.ru/45183.html> (дата обращения: 09.12.2019). — 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 физики и электротехники - ауд. 2339.
2. Лаборатория радиотехники и микроэлектроники - ауд. 2350.
3. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения лекционных занятий.

## **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.