

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

УТВЕРЖДАЮ

*Заведующий базовой кафедрой  
системы телекоммуникаций и  
радиоэлектронной борьбы*



*Аверина Л.И.*

*20.05.2025г.*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.16 Основы научных исследований в радиофизике**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

*03.03.03 Радиофизика*

**2. Профиль подготовки/специализация:**

*базовый блок дисциплин*

**3. Квалификация выпускника: бакалавр**

**4. Форма обучения: очная**

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: электроники**

**6. Составители программы: Степкин Владислав Андреевич, к.ф.-м.н., доцент**

**7. Рекомендована: НМС Физического факультета, 20.05.2025, № 5**

**8. Учебный год: 2026/2027**

**Семестр: 3**

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

*Сформировать у студентов базовое представление о научно-исследовательской работе в процессе обучения в вузе и будущей профессиональной деятельности.*

*Задачи учебной дисциплины:*

*сформировать и закрепить основные понятия научного исследования;*

*ознакомить с методами поиска и работы с различными информационными источниками;*

*дать представление о принципах и правилах научно-исследовательской деятельности;*

*сформировать первичные навыки оформления и презентации результатов научных исследований.*

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

*обязательная часть блока Б1.*

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

| Код   | Название компетенции                                                                                                                                         | Код(ы)  | Индикатор(ы)                                                                                                                                                                               | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1  | Способен проводить сбор, анализ и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач                                    | ПК-1.1  | Применяет знания о методах исследований, методах структурирования естественно-научной информации, современных концепциях в области физики и радиофизики при решении профессиональных задач | Знать: основные понятия научного исследования, принципы организации научно-исследовательской деятельности, методы научных исследований<br><br>Уметь: формулировать задачи в соответствии с поставленной целью исследования<br><br>Владеть: навыками декомпозиции цели исследования, составления плана выполнения научно-исследовательской работы, выбора методов исследования |
| ОПК-2 | Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-2.1 | Проводит анализ открытых источников информации, представляет результаты анализа, делает обоснованные выводы                                                                                | Знать: перечень открытых ресурсов, предоставляющие доступ к источникам информации<br><br>Уметь: осуществлять поиск необходимой научной и технической информации, проводить ее анализ<br><br>Владеть: методами сбора и анализа информации, методами анализа результатов исследования и формулировки выводов, навыком подготовки отчета                                         |
| ОПК-3 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач                                                  | ОПК-3.1 | Осуществляет поиск, сбор, хранение, обработку, представление информации при решении задач профессиональной деятельности                                                                    | Знать: методы поиска научно-технической информации с использованием современных образовательных и информационных технологий; структурные элементы отчета по практике, выпускной квалификационной работы, а также научно-исследовательской работы<br><br>Уметь: представлять результаты                                                                                        |

|  |                               |         |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | профессиональной деятельности |         |                                                                                                  | собственного научного исследования<br><br>Владеть: навыком оформления результатов собственного научного исследования в форме научно-технического отчета или статьи                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  |                               | ОПК-3.2 | Подбирает и использует информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности | Знать: перечень программных продуктов, необходимых для проведения исследований в рамках задач профессиональной деятельности<br><br>Уметь: осуществлять выбор программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности<br><br>Владеть: навыками применения программного обеспечения для поиска, структурирования, анализа научно-технической информации, оформления и представления результатов собственного научного исследования |

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 / 108.**

**Форма промежуточной аттестации зачет**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

| Вид учебной работы                          |              | Трудоемкость |              |
|---------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                             |              | Всего        | По семестрам |
|                                             |              |              | 3            |
| Аудиторные занятия                          |              | 32           | 32           |
| в том числе:                                | лекции       | 16           | 16           |
|                                             | практические | 16           | 16           |
|                                             | лабораторные | -            | -            |
| Самостоятельная работа                      |              | 76           | 76           |
| в том числе: курсовая работа (проект)       |              | 36           | 36           |
| Форма промежуточной аттестации <i>зачет</i> |              | -            | -            |
| Итого:                                      |              | 108          | 108          |

**13.1. Содержание дисциплины**

| № п/п            | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК* |
|------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>1. Лекции</b> |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                             |
| 1.1              | Введение                        | Образование и наука в России. Подготовка научно-педагогических кадров в России. Федеральный государственный образовательный стандарт. Образовательная программа, учебный план образовательной программы и место научных исследований в образовательном процессе студентов ВУЗа.                                                                                                                                                    | -                                                           |
| 1.2              | Наука и научное исследование    | Основные понятия. Классификация наук. Цели и задачи науки. Критерии научности знаний. Формы научных знаний. Научная проблема. Принципы и методы научного познания. Научное исследование: понятие, цели, задачи. Этапы научных исследований: выбор темы исследования, план научного исследования, сбор научной информации. Теоретическое и экспериментальное исследование. Модели и моделирование как инструмент научного познания. | -                                                           |

|                                |                                    |                                                                                                                                                                                  |   |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.3                            | Научные исследования в радиофизике | Основные понятия: сигнал, цепи, радиофизическая система, радиоустройства. Цели и задачи научных исследований в области радиофизики. Радиофизические методы научных исследований. | - |
| <b>2. Практические занятия</b> |                                    |                                                                                                                                                                                  |   |
| 2.1                            | Введение                           | Учебный план образовательной программы. Компетенции (научно-исследовательские) и индикаторы их достижения.                                                                       | - |
| 2.2                            | Наука и научное исследование       | Анализ публикационной активности работников выпускающих кадров. Выбор темы исследований. Анализ методов и принципов научных исследований, используемых авторами.                 | - |
| 2.3                            | Научные исследования в радиофизике | Сравнительный анализ научной деятельности преподавателей – научных руководителей – выпускающих кафедр.                                                                           | - |

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Виды занятий (количество часов) |              |              |                        |       |
|-------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|       |                                        | Лекции                          | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 1     | Введение                               | 4                               | 2            | -            | 10                     | 16    |
| 2     | Наука и научное исследование           | 6                               | 7            | -            | 16                     | 29    |
| 3     | Научные исследования в радиофизике     | 6                               | 7            | -            | 50                     | 63    |
|       | Итого:                                 | 16                              | 16           | -            | 76                     | 108   |

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

*Изучение материалов лекций и самостоятельная работа с рекомендуемой литературой является достаточным условием для успешного освоения дисциплины. Работа в семестре контролируется путем тестирования, в котором проверяется освоение базовых знаний, и выполнения курсовых работ с подготовкой отчетов, посредством которых формируются навыки работы с научно-технической литературой, применения полученных знаний при решении практических задач, умение оформлять результаты работы и формулировать мысли.*

*При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к выполнению заданий для самостоятельной работы.*

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основы научных исследований: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. — 2-е изд., стер.— К.: О-во "Знания", КОО, 2001. — 113 с. ISBN 966-620-099-6                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2     | Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. N 912 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика" ( <a href="https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/030303_B_3_31082020..pdf">https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/030303_B_3_31082020..pdf</a> ) |
| 3     | Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. — 4е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 244 с. ISBN 9785394018008                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4     | Методы и средства научных исследований: учеб. пособие / Ю. Н. Колмогоров [и др.]. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 152 с.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5     | Основы радиофизики: учебное пособие / Г.В. Белокопытов и др. - М : УРССб 1996 – 256 с., Ил.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|----------|
|-------|----------|

|   |                                                                                                                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Налимов В.В. Теория эксперимента. — М.: Наука, 1971. — 218с                                                                                                                                          |
| 2 | Теоретические основы и практика научных исследований : учеб. пособие / Н. Г. Эйсмонт, В. В. Даньшина, С. В. Бирюков ; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2018. ISBN 978-5-8149-2589-3 |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

| № п/п | Ресурс                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <a href="http://edu.vsu.ru">edu.vsu.ru</a> – Электронный университет ВГУ                                                                                                                                                                                      |
| 2     | Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. URL : <a href="https://lib.vsu.ru/zgate?lnit+elib.xml,simple_elib.xml+rus">https://lib.vsu.ru/zgate?lnit+elib.xml,simple_elib.xml+rus</a> |
| 3     | Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1308">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1308</a>                                                         |
| 4     | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online": электронно-библиотечная система. URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1307">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1307</a>                                           |
| 5     | Электронно-библиотечная система "Консультант студента": электронно-библиотечная система. URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1306">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1306</a>                                                        |
| 6     | Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»: электронно-библиотечная система. URL : <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1457">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2d&amp;id=1457</a>                                                                       |

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <a href="http://edu.vsu.ru">edu.vsu.ru</a> – Электронный университет ВГУ |

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины для проведения текущего контроля и в качестве информационного ресурса используются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе образовательного портала "Электронный университет ВГУ" по адресу [edu.vsu.ru](http://edu.vsu.ru), а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Персональный компьютер  
Комплекс для проведения лекций, семинаров и презентаций  
Проектор  
Экран

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля)                            | Компетенция(и)         | Индикатор(ы) достижения компетенции     | Оценочные средства                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Введение                                                            | ПК-1                   | ПК-1.1                                  | <p>Тест</p> <p>(<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9702">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9702</a>)</p> |
| 2.    | Наука и научное исследование                                        | ПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3 | ПК-1.1<br>ОПК-2.1<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2 |                                                                                                                          |
| 3.    | Научные исследования в радиофизике                                  | ПК-1<br>ОПК-2<br>ОПК-3 | ПК-1.1<br>ОПК-2.1<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2 |                                                                                                                          |
|       | Промежуточная аттестация<br>форма контроля – зачет, курсовая работа |                        |                                         |                                                                                                                          |
|       |                                                                     |                        |                                         | <p>Перечень вопросов</p> <p>Практическое задание</p>                                                                     |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины<br>(модуля) | Компетен<br>ция(и) | Индикатор(ы)<br>достижения<br>компетенции | Оценочные средства                |
|----------|------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                |                    |                                           | <i>Задание на курсовую работу</i> |

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах выполнения практико-ориентированных заданий и тестирования на портале Электронный университет ВГУ. Финальное практическое задание, включающее анализ публикационной и научной активности преподавателей, выполняется в виде курсовой работы.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью **тестирования**.

Тестовые задания, банки вопросов и шкала для оценивания размещены в электронном курсе на портале Электронный университет ВГУ по адресу:  
<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=9702>

### 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### **Перечень вопросов на знание теоретической части дисциплины**

1. Ведомства, министерства, наука в России.
2. Структура образования в России
3. Ученые звания и степени в России и за рубежом.
4. «Радиофизик» по ФГОС: бакалавр, магистр.
5. Понятие «наука». Классификация наук.
6. Критерии научности знания.
7. Формы научных знаний.
8. Научная проблема.
9. Принципы научного познания.
10. Методы научного познания.
11. Научное исследование: виды, выбор темы и научного руководителя.
12. Научное исследование: план НИР, проведение НИР.
13. Сбор научной информации. Виды научных и учебных изданий. Поиск.
14. Теоретические исследования. Задачи, стадии. Моделирование.
15. Экспериментальные исследования.
16. Основы радиофизики: электромагнитные колебания и волны.
17. Основы радиофизики: радиоэлементы, радиоцепи.
18. Основы радиофизики: сигналы, спектры.
19. Основы радиофизики: генерация электрических колебаний.
20. Основы радиофизики: выпрямление тока.

21. Основы радиофизики: усиление сигнала, нелинейные эффекты.
22. Основы радиофизики: модуляция колебаний, детектирование.
23. Основы радиофизики: преобразование частоты.
24. Введение в цифровую электронику, базис И-ИЛИ-НЕ
25. Цифровая обработка сигналов. Предмет, задачи, средства.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ\*

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность \_\_\_\_\_  
*код и наименование направления/специальности*

Дисциплина \_\_\_\_\_  
*код и наименование дисциплины*

Профиль подготовки/специализация \_\_\_\_\_  
*в соответствии с Учебным планом*

Форма обучения \_\_\_\_\_

Учебный год \_\_\_\_\_

Ответственный исполнитель

\_\_\_\_\_ .\_\_ 20\_\_  
*должность, подразделение      подпись      расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП

по направлению/специальности \_\_\_\_\_ .\_\_ 20\_\_  
*подпись      расшифровка подписи*

Начальник отдела обслуживания ЗНБ \_\_\_\_\_ .\_\_ 20\_\_  
*подпись      расшифровка подписи*

Программа рекомендована НМС \_\_\_\_\_  
*наименование факультета, структурного подразделения*  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.20\_\_ г.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ†

### РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность \_\_\_\_\_  
*код и наименование направления/специальности*

Дисциплина \_\_\_\_\_  
*код и наименование дисциплины*

Профиль подготовки/специализация \_\_\_\_\_  
*в соответствии с Учебным планом*

Форма обучения \_\_\_\_\_

Учебный год \_\_\_\_\_

В связи (на основании) \_\_\_\_\_  
изложить п. \_\_ РПД в следующей редакции:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

=====

Ответственный исполнитель

\_\_\_\_\_  
*должность, подразделение*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*расшифровка подписи*

\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП

по направлению/специальности

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*расшифровка подписи*

\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

Начальник отдела обслуживания ЗНБ

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*расшифровка подписи*

\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

=====

Изменения РПД рекомендованы НМС \_\_\_\_\_

*наименование факультета, структурного подразделения*

протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.20\_\_ г.

† При наличии **РАЗМЕЩАЕТСЯ** на образовательном портале «Электронный университет ВГУ»