МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

# Вычислительная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план 11.05.01_26_00.plx
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **4 (2.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иная контактная работа | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 48,25 | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Контактная работа | 48,25 | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Сам. работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

г. Рязань

Программу составил(и):
*к.т.н., доцент, Кащеев А.А.*

Рабочая программа дисциплины
**Вычислительная математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Радиоуправления и связи**

Протокол от г. №
Срок действия программы: 20262032 уч.г.
Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Радиоуправления и связи**

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
**Радиоуправления и связи**

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
**Радиоуправления и связи**

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

**Радиоуправления и связи**

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Вычислительная математика» являются изложение основных принципов вычислительной математики. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | - ознакомление с основами вычислительной математики; |
| 1.4 | - ознакомление с основными алгоритмами инженерных и научных расчетов. |
| 1.5 | |
| 1.6 | Дисциплина Б1.О.05 «Вычислительная математика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) специалитета «Радиоэлектронные системы передачи информации» специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы. |
| 1.7 | Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика»; «Информатика». |
| 1.8 | |
| 1.9 | Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Цифровые многоканальные системы передачи информации»; «Системы передачи информационно-управляющих потоков» и при выполнении выпускной квалификационной работы. |
| 1.10 | |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.1.2 | Физика (факультатив) |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Производственная практика |
| 2.2.2 | Преддипломная практика |
| 2.2.3 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики**

**ОПК-1.1. Использует современные фундаментальные модели, описывающие основные физические и математические законы, при проведении исследований физических процессов**

**Знать**
- основные понятия и методы математического анализа;
- основные приемы обработки данных с использованием пакетов программ общего и специального назначения;

**Уметь**
- применять математические методы для решения практических задач;
- работать в средах программирования и с пакетами прикладных программ на пользовательском уровне;

**Владеть**
- компьютерного моделирования.

**ОПК-1.2. Применяет методы естественных наук и математики для анализа исследуемых физических объектов и процессов**

**Знать**
- основные понятия и методы математического анализа;
- основные приемы обработки данных с использованием пакетов программ общего и специального назначения;

**Уметь**
- применять математические методы для решения практических задач;
- работать в средах программирования и с пакетами прикладных программ на пользовательском уровне;

**Владеть**
- компьютерного моделирования.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |

| | |
|---|---|
| 3.1.1 | - основные понятия и методы математического анализа; |
| 3.1.2 | - основные приемы обработки данных с использованием пакетов программ общего и специального назначения; |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | - применять математические методы для решения практических задач; |
| 3.2.2 | - работать в средах программирования и с пакетами прикладных программ на пользовательском уровне; |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | - компьютерного моделирования. |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. 1. Основные понятия и задачи курса** | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия и задачи курса /Тема/ | 4 | 0 | | | |
| 1.2 | Основные понятия и задачи курса /Лек/ | 4 | 5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.3 | Основные понятия и задачи курса /Лаб/ | 4 | 2,5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.4 | Основные понятия и задачи курса /Ср/ | 4 | 8 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| | **Раздел 2. 2 Вычисление значений функции** | | | | | |
| 2.1 | Вычисление значений функции /Тема/ | 4 | 0 | | | |
| 2.2 | Вычисление значений функции /Лек/ | 4 | 5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 2.3 | Вычисление значений функции /Лаб/ | 4 | 2,5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 2.4 | Вычисление значений функции /Ср/ | 4 | 8 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| | **Раздел 3. 3 Приближенное решение нелинейных уравнений** | | | | | |
| 3.1 | Приближенное решение нелинейных уравнений /Тема/ | 4 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.2 | Приближенное решение нелинейных уравнений /Лек/ | 4 | 5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 3.3 | Приближенное решение нелинейных уравнений /Лаб/ | 4 | 2,5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 3.4 | Приближенное решение нелинейных уравнений /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| | **Раздел 4. 4 Решение систем линейных уравнений** | | | | | |
| 4.1 | Решение систем линейных уравнений /Тема/ | 4 | 0 | | | |
| 4.2 | Решение систем линейных уравнений /Лек/ | 4 | 5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 4.3 | Решение систем линейных уравнений /Лаб/ | 4 | 2,5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 4.4 | Решение систем линейных уравнений /Ср/ | 4 | 10 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| | **Раздел 5. 5 Приближение функции** | | | | | |
| 5.1 | Приближение функции /Тема/ | 4 | 0 | | | |
| 5.2 | Приближение функции /Лек/ | 4 | 5 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 5.3 | Приближение функции /Ср/ | 4 | 7 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 5.4 | Приближение функции /Лаб/ | 4 | 3 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| | **Раздел 6. 6 Интегрирование и дифференцирование** | | | | | |
| 6.1 | Интегрирование и дифференцирование /Тема/ | 4 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.2 | Интегрирование и дифференцирование /Лек/ | 4 | 7 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 6.3 | Интегрирование и дифференцирование /Ср/ | 4 | 8 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 6.4 | Интегрирование и дифференцирование /Лаб/ | 4 | 3 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| | **Раздел 7. 7 Промежуточная аттестация** | | | | | |
| 7.1 | Промежуточная аттестация /Тема/ | 4 | 0 | | | |
| 7.2 | Сдача зачета /ИКР/ | 4 | 0,25 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 7.3 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 4 | 8,75 | ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В | Э1 Э2 | Контрольные вопросы |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Вычислительная математика»»)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л1.1 | Федосеев А. М. | Вычислительная математика (теория и практика) | Пермь: ПНИПУ, 2021, 208 с. | 978-5-398-02523-1, https://e.lanbook.com/book/239795 |
| Л1.2 | Проказникова Е.Н., Бухенский К.В. | Вычислительная математика для программистов: в 3 ч. Ч.2: учебник : Учебник | Рязань: КУРС, 2023, | , https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3634 |

#### 6.1.3. Методические разработки

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л3.1 | Проказникова Е.Н., Бухенский К.В. | Вычислительная математика для программистов: в 3 ч.: учеб. пособие. Ч.3. Практикум : Учебное пособие | Рязань: КУРС, 2020, | , https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2707 |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

| | |
|---|---|
| Э1 | 1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/ |
| Э2 | 2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/. |

**6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

| Наименование | Описание |
|---|---|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| LibreOffice | Свободное ПО |
| Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» | Коммерческая лицензия |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

| | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru |
| 6.3.2.3 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 1 | 516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 2 | 515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС HICOM-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 3 | 502 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (37 посадочных мест), аудиторная доска.<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Вычислительная математика»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС — **07.10.26** 16:31 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС — **07.10.26** 16:31 (MSK) — Простая подпись