

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 | <b>Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств</b> |
| Учебный план           | 09.03.01_24_00.plx<br>09.03.01 Информатика и вычислительная техника     |
| Квалификация           | <b>бакалавр</b>                                                         |
| Форма обучения         | <b>очная</b>                                                            |
| Общая трудоемкость     | <b>5 ЗЕТ</b>                                                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)          | 3 (2.1) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                             | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Лабораторные                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 66,35   | 66,35 | 66,35 | 66,35 |
| Контактная работа                                  | 66,35   | 66,35 | 66,35 | 66,35 |
| Сам. работа                                        | 69,3    | 69,3  | 69,3  | 69,3  |
| Часы на контроль                                   | 44,35   | 44,35 | 44,35 | 44,35 |
| Итого                                              | 180     | 180   | 180   | 180   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*д.техн.н., проф., Скворцов Сергей Владимирович*

Рабочая программа дисциплины

**Вычислительная математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от 05.06.2024 г. № 8

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

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

**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины является изучение методов вычислительной математики, включая общие вопросы и подходы к решению инженерных задач с применением ЭВМ, в процессе проектирования программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. |
| 1.2                                  | Задачи:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.3                                  | - приобретение практических навыков в области применения численных методов для решения прикладных вычислительных задач при освоении и применении современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;                                                                               |
| 1.4                                  | - получение теоретических и практических знаний о способах достижения требуемой точности вычислений при математическом моделировании процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;                                                                                                                                |
| 1.5                                  | - оценка погрешностей при проведении расчетов и экспериментов по заданной методике и анализе результатов решения вычислительных задач.                                                                                                                                                                                                                                  |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  |                                                                                                                       |
| 2.1                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Ознакомительная практика                                                                                              |
| 2.1.2                                                              | Физика                                                                                                                |
| 2.1.3                                                              | Физические основы электротехники                                                                                      |
| 2.1.4                                                              | Информатика                                                                                                           |
| 2.2                                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Дискретная математика                                                                                                 |
| 2.2.2                                                              | Инженерная графика                                                                                                    |
| 2.2.3                                                              | Основы теории вычислительных систем                                                                                   |
| 2.2.4                                                              | Основы электроники                                                                                                    |
| 2.2.5                                                              | Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов                 |
| 2.2.6                                                              | Основы теории управления                                                                                              |
| 2.2.7                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.8                                                              | Применение искусственных нейронных сетей в системах управления                                                        |
| 2.2.9                                                              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.10                                                             | Преддипломная практика                                                                                                |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Знать</b><br>основные численные методы решения инженерных задач, включая прямые и итерационные методы линейной алгебры, методы решения нелинейных уравнений и систем, методы интерполирования и приближения функций, методы численного интегрирования и дифференцирования, а также методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений<br><b>Уметь</b><br>решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования<br><b>Владеть</b><br>навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |  |
| <b>ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

|                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                            |
| особенности решения инженерных задач на ЭВМ с учетом источников и основных видов погрешностей вычислений, устойчивости и экономичности вычислительных алгоритмов по затратам машинного времени и памяти |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                            |
| оценивать погрешности вычислений, включая погрешности машинного представления данных и округления при выполнении операций в ЭВМ, формулировать и решать прямые и обратные задачи теории погрешностей    |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                          |
| навыками алгоритмизации и программной реализации основных численных методов, применяемых для инженерных расчетов в прикладных задачах профессиональной деятельности                                     |

### ОПК-1.3. Использует современные информационные технологии в профессиональной деятельности

|                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                           |
| возможности и области применения современных пакетов математических программ и автоматизации математических расчетов                                                   |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                           |
| применять современные пакеты математических программ и автоматизации математических расчетов при решении прикладных задач профессиональной деятельности                |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                         |
| методиками и технологиями решения прикладных вычислительных задач с использованием современных пакетов математических программ и автоматизации математических расчетов |

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

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | - основные численные методы решения инженерных задач, включая прямые и итерационные методы линейной алгебры, методы решения нелинейных уравнений и систем, методы интерполирования и приближения функций, методы численного интегрирования и дифференцирования, а также методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений; |
| 3.1.2      | - особенности решения инженерных задач на ЭВМ с учетом источников и основных видов погрешностей вычислений, устойчивости и экономичности вычислительных алгоритмов по затратам машинного времени и памяти;                                                                                                                      |
| 3.1.3      | - возможности и области применения современных пакетов математических программ и автоматизации математических расчетов                                                                                                                                                                                                          |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;                                                                                                                                                                          |
| 3.2.2      | - оценивать погрешности вычислений, включая погрешности машинного представления данных и округления при выполнении операций в ЭВМ, формулировать и решать прямые и обратные задачи теории погрешностей;                                                                                                                         |
| 3.2.3      | - применять современные пакеты математических программ и автоматизации математических расчетов при решении прикладных задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | - теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.3.2      | - алгоритмизации и программной реализации основных численных методов, применяемых для инженерных расчетов в прикладных задачах профессиональной деятельности;                                                                                                                                                                   |
| 3.3.3      | - использования методик и технологий решения прикладных вычислительных задач с использованием современных пакетов математических программ и автоматизации математических расчетов                                                                                                                                               |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                  | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции           | Литература                                                                                    | Форма контроля |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение</b>                                                                                                                                                                                  |                |       |                        |                                                                                               |                |
| 1.1         | Особенности инженерных задач и вычислительная математика /Тема/                                                                                                                                            | 3              | 0     |                        |                                                                                               |                |
| 1.2         | Этапы решения инженерных задач на ЭВМ. Понятие о разработке математических моделей задач, решаемых на ЭВМ. Прямые и обратные вычислительные задачи, задачи идентификации. Понятие численного метода. /Лек/ | 3              | 2     | ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.3-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                |
| 1.3         | Математические программные системы. /Тема/                                                                                                                                                                 | 3              | 0     |                        |                                                                                               |                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |     |                                                  |                                                                                               |                                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.4 | Решение типовых вычислительных задач в системе автоматизации математических расчетов MathCAD /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 2   | ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита<br>практической<br>работы |
| 1.5 | Изучение и сравнительный анализ возможностей современных пакетов автоматизации математических вычислений и символьной математики /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 9,3 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
|     | <b>Раздел 2. Теоретические основы численных методов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |     |                                                  |                                                                                               |                                  |
| 2.1 | Погрешности вычислений на ЭВМ /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 0   |                                                  |                                                                                               |                                  |
| 2.2 | Источники и виды погрешностей результата при численном решении задачи. Абсолютные и относительные погрешности. Правила записи и округления приближенных чисел. Погрешности суммы и разности, произведения и частного приближенных чисел. Погрешность функции одного и нескольких аргументов. Прямая и обратная задачи теории погрешностей. Влияние машинного представления чисел на вычислительную погрешность. /Лек/ | 3 | 2   | ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
| 2.3 | Оценка погрешностей результатов вычислений с приближенными числами. Решение обратной задачи теории погрешностей /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 2   | ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита<br>практической<br>работы |
| 2.4 | Классы вычислительных методов /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 0   |                                                  |                                                                                               |                                  |
| 2.5 | Корректность, устойчивость, обусловленность вычислительной задачи. Классы вычислительных методов. Требования к вычислительным алгоритмам по устойчивости и сложности (затратам времени и памяти). /Лек/                                                                                                                                                                                                               | 3 | 2   | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
| 2.6 | Корректность и обусловленность вычислительной задачи. Устойчивость вычислительного алгоритма. Требования к вычислительным алгоритмам по времени реализации и затратам памяти. Методы оценки вычислительной сложности алгоритмов /Ср/                                                                                                                                                                                  | 3 | 8   | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
|     | <b>Раздел 3. Численные методы линейной алгебры</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |     |                                                  |                                                                                               |                                  |
| 3.1 | Методы решения систем линейных алгебраических уравнений /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 | 0   |                                                  |                                                                                               |                                  |

|      |                                                                                                                                                                               |   |   |                                                               |                                                                                               |                            |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 3.2  | Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Общая характеристика и обусловленность задачи. /Лек/                                                                 | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                                        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 3.3  | Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса и его модификации, LU-разложение. /Лек/                                                          | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                                        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 3.4  | Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод последовательных приближений Якоби, метод Зейделя. Условия сходимости итерационных методов. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                                        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 3.5  | Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Разработка и исследование компьютерной программы /Лаб/                                                        | 3 | 4 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита лабораторной работы |
| 3.6  | Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Разработка и исследование компьютерной программы /Лаб/                                                  | 3 | 4 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита лабораторной работы |
| 3.7  | Решение систем линейных алгебраических уравнений по схеме Халецкого. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом статистических испытаний. /Ср/                  | 3 | 8 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-У | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 3.8  | Преобразование систем линейных алгебраических уравнений к виду, обеспечивающему сходимость итерационных методов решения /Ср/                                                  | 3 | 4 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В                                        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 3.9  | Задачи линейной алгебры /Тема/                                                                                                                                                | 3 | 0 |                                                               |                                                                                               |                            |
| 3.10 | Численные методы линейной алгебры. Вычисление определителей. Вычисление обратных матриц. Определение собственных значений и собственных векторов матриц. /Лек/                | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.3-3                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |

|      |                                                                                                                                                                        |   |   |                                                                            |                                                                                               |                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 3.11 | Определение собственных значений матрицы степенным методом /Ср/                                                                                                        | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В              | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
|      | <b>Раздел 4. Решение нелинейных уравнений и систем</b>                                                                                                                 |   |   |                                                                            |                                                                                               |                            |
| 4.1  | Уточнение корней нелинейных уравнений /Тема/                                                                                                                           | 3 | 0 |                                                                            |                                                                                               |                            |
| 4.2  | Численные методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней. Уточнение корней методами половинного деления, касательных, хорд и последовательных приближений /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 4.3  | Алгоритмизация итерационных методов решения нелинейных уравнений /Пр/                                                                                                  | 3 | 2 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-В                                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 4.4  | Итерационные методы решения нелинейных уравнений. Разработка и исследование компьютерных программ /Пр/                                                                 | 3 | 2 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-В                                        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 4.5  | Итерационные методы решения систем нелинейных уравнений /Тема/                                                                                                         | 3 | 0 |                                                                            |                                                                                               |                            |
| 4.6  | Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод Ньютона /Лек/                                                                      | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 4.7  | Итерационные методы решения систем нелинейных уравнений. Разработка и исследование компьютерной программы /Лаб/                                                        | 3 | 4 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита лабораторной работы |
| 4.8  | Методы локализации решений систем нелинейных уравнений. Условия сходимости итерационных методов решения систем нелинейных уравнений. /Ср/                              | 3 | 4 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У                                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |

|     |                                                                                                                                                    |   |   |                                                  |                                                                                               |                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 4.9 | Алгоритмизация метода Ньютона решения систем двух нелинейных уравнений. Модификации метода Ньютона /Ср/                                            | 3 | 8 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-В                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
|     | <b>Раздел 5. Интерполяция и приближение функций</b>                                                                                                |   |   |                                                  |                                                                                               |                            |
| 5.1 | Методы интерполяции функций /Тема/                                                                                                                 | 3 | 0 |                                                  |                                                                                               |                            |
| 5.2 | Постановка задач интерполяции и приближения функций. Полиномиальная интерполяция /Лек/                                                             | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 5.3 | Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполирование по схеме Эйткена. Интерполяционные формулы Ньютона с конечными и разделенными разностями /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 5.4 | Кусочно-полиномиальная интерполяция. Интерполяционный многочлен Эрмита. Интерполяция сплайнами /Лек/                                               | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                            |
| 5.5 | Интерполяция по формулам Ньютона. Разработка и исследование компьютерных программ /Лаб/                                                            | 3 | 4 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита лабораторной работы |
| 5.6 | Интерполяция по методу Лагранжа. Разработка и исследование компьютерной программы /Пр/                                                             | 3 | 2 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-В              | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита практической работы |
| 5.7 | Интерполяция по методу Эйткена. Разработка и исследование компьютерной программы /Пр/                                                              | 3 | 2 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита практической работы |

|      |                                                                                                                                                                                         |   |   |                                                                            |                                                                                               |                                  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 5.8  | Дискретное преобразование Фурье и тригонометрическая интерполяция. Интерполяция с кратными узлами. Интерполяция сплайнами на основе многочленов Эрмита. /Ср/                            | 3 | 8 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.3-3                           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
| 5.9  | Приближение функций /Тема/                                                                                                                                                              | 3 | 0 |                                                                            |                                                                                               |                                  |
| 5.10 | Среднеквадратичное приближение функций. Метод наименьших квадратов /Лек/                                                                                                                | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.3-3                                        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
|      | <b>Раздел 6. Численное интегрирование и дифференцирование</b>                                                                                                                           |   |   |                                                                            |                                                                                               |                                  |
| 6.1  | Численное интегрирование /Тема/                                                                                                                                                         | 3 | 0 |                                                                            |                                                                                               |                                  |
| 6.2  | Численное интегрирование. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка погрешностей формул численного интегрирования /Лек/                                          | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.3-3                                        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
| 6.3  | Вычисление определенных интегралов по квадратурным формулам. Разработка и исследование программы /Пр/                                                                                   | 3 | 2 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита<br>практической<br>работы |
| 6.4  | Вычисление определенных интегралов методом статистических испытаний. Квадратурные формулы Гаусса. /Ср/                                                                                  | 3 | 8 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
| 6.5  | Численное дифференцирование /Тема/                                                                                                                                                      | 3 | 0 |                                                                            |                                                                                               |                                  |
| 6.6  | Численное дифференцирование. Вычисление производных по определению и с помощью конечных разностей. Использование интерполяционных многочленов Лагранжа для вычисления производных /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3                                                     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |                                  |
| 6.7  | Вычисление производных численными методами с заданной погрешностью. Разработка и исследование компьютерной программы /Пр/                                                               | 3 | 2 | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 | Защита<br>практической<br>работы |

|                                           |                                                                                                                                                                     |   |       |                                                                                                                   |                                                                                               |  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 6.8                                       | Методы вычисления второй производной /Ср/                                                                                                                           | 3 | 4     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-В                                                                                            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |  |
| 6.9                                       | Решение обыкновенных дифференциальных уравнений /Тема/                                                                                                              | 3 | 0     |                                                                                                                   |                                                                                               |  |
| 6.10                                      | Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общая характеристика задачи и численных методов решения. Метод Эйлера и его модификации. Методы Рунге-Кутты. /Лек/ | 3 | 2     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.3-3                                                                               | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |  |
| 6.11                                      | Алгоритмизация и программная реализация методов Рунге-Кутты /Ср/                                                                                                    | 3 | 6     | ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В                                        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |  |
| <b>Раздел 7. Промежуточная аттестация</b> |                                                                                                                                                                     |   |       |                                                                                                                   |                                                                                               |  |
| 7.1                                       | Промежуточная аттестация /Тема/                                                                                                                                     | 3 | 0     |                                                                                                                   |                                                                                               |  |
| 7.2                                       | Консультирование перед экзаменом /Кнс/                                                                                                                              | 3 | 2     | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |  |
| 7.3                                       | Сдача экзамена /ИКР/                                                                                                                                                | 3 | 0,35  | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |  |
| 7.4                                       | Подготовка к экзамену /Экзамен/                                                                                                                                     | 3 | 44,35 | ОПК-1.1-3<br>ОПК-1.1-У<br>ОПК-1.1-В<br>ОПК-1.2-3<br>ОПК-1.2-У<br>ОПК-1.2-В<br>ОПК-1.3-3<br>ОПК-1.3-У<br>ОПК-1.3-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5 |  |

#### 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                                                                    | Петров, И. Б.,<br>Лобанов, А. И.                                                 | Введение в вычислительную математику : учебное пособие                                                                 | Москва:<br>Интернет-<br>Университет<br>Информацион<br>ных<br>Технологий<br>(ИНТУИТ),<br>Ай Пи Ар<br>Медиа, 2022,<br>352 с.                 | 978-5-4497-<br>1638-5,<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/120474.html">https://www.i<br/>prbookshop.r<br/>u/120474.htm<br/>l</a> |
| Л1.2                                                                    | Зенков, А. В.                                                                    | Вычислительная математика для IT-специальностей :<br>учебное пособие                                                   | Москва,<br>Вологда:<br>Инфра-<br>Инженерия,<br>2022, 128 с.                                                                                | 978-5-9729-<br>0883-7,<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/124020.html">https://www.i<br/>prbookshop.r<br/>u/124020.htm<br/>l</a> |
| Л1.3                                                                    | Локтионов, И. К.,<br>Мироненко, Л. П.,<br>Турупалов, В. В.,<br>Турупалова, В. В. | Численные методы : учебник                                                                                             | Москва,<br>Вологда:<br>Инфра-<br>Инженерия,<br>2022, 380 с.                                                                                | 978-5-9729-<br>0786-1,<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/124135.html">https://www.i<br/>prbookshop.r<br/>u/124135.htm<br/>l</a> |
| Л1.4                                                                    | Тарасенко, Е. О.,<br>Алиханов, А. А.,<br>Гладков, А. В.                          | Численные методы : учебник                                                                                             | Ставрополь:<br>Северо-<br>Кавказский<br>федеральный<br>университет,<br>2022, 261 с.                                                        | 2227-8397,<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/135776.html">https://www.i<br/>prbookshop.r<br/>u/135776.htm<br/>l</a>             |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                        |                                                                                  |                                                                                                                        |                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |
| №                                                                       | Авторы, составители                                                              | Заглавие                                                                                                               | Издательство, год                                                                                                                          | Количество/название ЭБС                                                                                                              |
| Л2.1                                                                    | Трошина Г. В.                                                                    | Решение задач вычислительной математики с<br>использованием языка программирования пакета MathCad :<br>учебное пособие | Новосибирск:<br>Новосибирски<br>й<br>государственн<br>ый<br>технический<br>университет,<br>2009, 86 с.                                     | 978-5-7782-<br>1283-1,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/45432.html">http://www.ip<br/>rbookshop.ru/<br/>45432.html</a>          |
| Л2.2                                                                    | Мицель А. А.                                                                     | Вычислительные методы : учебное пособие                                                                                | Томск:<br>Томский<br>государственн<br>ый<br>университет<br>систем<br>управления и<br>радиоэлектрон<br>ики, Эль<br>Контент, 2013,<br>198 с. | 978-5-4332-<br>0121-7,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/72079.html">http://www.ip<br/>rbookshop.ru/<br/>72079.html</a>          |
| Л2.3                                                                    | Михеева Л.Б.,<br>Скворцов С.В.                                                   | Методы вычислительной математики : Учебное пособие                                                                     | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2005,                                                                                                                | ,<br><a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/961">https://elib.rsr<br/>eu.ru/ebs/dow<br/>nload/961</a>                          |

| №    | Авторы, составители                               | Заглавие                                                     | Издательство, год                          | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| Л2.4 | Амосов А.А.,<br>Дубинский Ю.А.,<br>Копченова Н.В. | Вычислительные методы для инженеров : Учеб.пособие для вузов | М.:Высшая школа, 1994, 543с                | 5-06-000625-5, 1        |
| Л2.5 | Бахвалов Н.С.,<br>Жидков Н.П.,<br>Кобельков Г.М.  | Численные методы : Учеб.пособие для вузов                    | М.:Лаборатория базовых знаний, 2000, 622с. | 5-93208-043-4, 1        |
| Л2.6 | Бахвалов Н.С.,<br>Лапин А.В.,<br>Чижонков Е.В.    | Численные методы в задачах и упражнениях : Учеб.пособие      | М.:Высш.шк., 2000, 190с.                   | 5-06-003684-7, 1        |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители             | Заглавие                                                                                                  | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                           |
|------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Скворцов С.В.,<br>Хрюкин В.И.   | Интерполяция и приближение функций в САПР электронных средств : Методические указания                     | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2085">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2085</a> |
| Л3.2 | Скворцов С.В.,<br>Хрюкин В.И.   | Методы вычислительной математики : Методические указания                                                  | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2003, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/952">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/952</a>   |
| Л3.3 | Митрошин А.А.,<br>Скворцов С.В. | Решение задач вычислительной математики в MathCAD : Методические указания                                 | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/955">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/955</a>   |
| Л3.4 | Скворцов С.В.,<br>Хрюкин В.И.   | Численные методы решения нелинейных уравнений и систем в САПР электронных средств : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/959">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/959</a>   |
| Л3.5 | Скворцов С.В.,<br>Хрюкин В.И.   | Численные методы линейной алгебры в САПР электронных средств : Методические указания                      | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1879">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1879</a> |

### 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                                                         |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| MathCAD                                      | Коммерческая лицензия                                            |
| Pascal                                       | Свободное ПО                                                     |
| PascalABC                                    | Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями |
| Компилятор Free Pascal                       | Свободное ПО                                                     |
| Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10 | Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно           |
| Qt Creator Community                         | Свободное ПО                                                     |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мультимедиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки.<br>ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                    |
| 2 | 155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки.<br>ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины «Вычислительная математика»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав  
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

**13.09.24** 14:23 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав  
Петрович, Заведующий кафедрой САПР

**13.09.24** 14:23 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Ерзылёва Анна  
Александровна, Начальник УРОП

**13.09.24** 14:28 (MSK)

Простая подпись