

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. декана ФМФ**

**Ю.К. Пенская**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Вычислительная математика**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

**1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)**

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.01                                                                                        |
| <b>1.1</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):</b> |
| 1.1.1             | Информационно-коммуникационные технологии в образовании                                        |
| 1.1.2             | Математические методы в теоретических и экспериментальных исследованиях                        |

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенций                                                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения в предметной области при создании (модификации) и сопровождении информационных систем | ИПК-3.1 Демонстрирует теоретические знания и практические умения в объеме, необходимом для решения профессиональных задач<br>ИПК-3.2 Выполняет работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем | <b>Знать:</b><br>методы решения задач и их реализацию с помощью программных средств;<br>алгоритм используемого для решения метода;<br>математический аппарат рассматриваемого метода;<br>классификацию задач и различные методы их решения<br><b>Уметь:</b><br>применять теоретический материал к решению вычислительных задач;<br>обосновывать выбор метода при решении задач;<br>решать типовые задачи в указанной предметной области;<br>составлять элементарные программы для решения математических задач с помощью изученных методов;<br>оценивать точность результата;<br>составлять программу на одном из языков программирования<br><b>Владеть:</b><br>терминологией предметной области дисциплины «Вычислительная математика». |

**3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)**

| № п/п                                                                      | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Семестр | Всего часов | ПП |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|----|
| <b>Раздел 1. Методы оценки ошибок вычислений</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |             |    |
| 1.1                                                                        | Этапы решения прикладной задачи и классификация ошибок. Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел. Определение количества верных цифр по относительной погрешности приближенного числа. Способы приближенных вычислений по заданной формуле: по правилам подсчета цифр, строгий учет предельных абсолютных погрешностей, по методу границ. Приближенные вычисления по формулам с использованием инструментальных пакетов /Лек/ | 4       | 4           | —  |
| 1.2                                                                        | Методы оценки погрешностей /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4       | 6           | —  |
| 1.3                                                                        | Методы оценки погрешностей /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | 18          | —  |
| <b>Раздел 2. Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |             |    |
| 2.1                                                                        | Постановка задачи решения уравнения. Отделение корней алгебраических и трансцендентных уравнений. Уточнение корня методом половинного деления. 4. Итерационные методы уточнения корней: принцип сжимающих отображений, метод простой итерации, методы Ньютона. Решение уравнений с помощью инструментальных средств /Лек/                                                                                                                     | 4       | 4           | —  |
| 2.2                                                                        | Решение уравнений с одной неизвестной /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4       | 6           | —  |
| 2.3                                                                        | Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4       | 22          | —  |
| <b>Раздел 3. Методы решения систем уравнений</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |             |    |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |   |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|
| 3.1                                         | Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса: решение систем уравнений, вычисление определителя и обратной матрицы. Метод прогонки. Итерационные методы решения: метод простой итерации, метод Зейделя. Системы нелинейных уравнений. Приближенные методы решения систем нелинейных уравнений: метод простой итерации, метод Ньютона. Решение систем уравнений с помощью инструментальных средств /Лек/ | 4 | 4  | – |
| 3.2                                         | Методы решения систем уравнений /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 10 | – |
| 3.3                                         | Методы решения систем уравнений /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | 26 | – |
| <b>Раздел 4. Методы приближения функций</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |   |
| 4.1                                         | Постановка задачи аппроксимации функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона: конечные разности, первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. Обратное интерполирование. Интерполяция сплайнами. Метод наименьших квадратов. Экстраполяция. Приближение функций с помощью инструментальных средств /Лек/                                                                    | 4 | 4  | – |
| 4.2                                         | Приближение функций /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 10 | – |
| 4.3                                         | Методы приближения функций /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 30 | – |

Примечание: ПП – практическая подготовка.

#### 4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **4** з.е., в академических часах: **144** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

**зачеты 4**

| Вид занятий            | Распределение по семестрам (в академических часах) |          |            |          |            |          |            |          |
|------------------------|----------------------------------------------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
|                        | Итого                                              |          |            |          | 4          |          |            |          |
|                        | РУП                                                |          | РПД        |          | РУП        |          | РПД        |          |
|                        | Всего                                              | ПП       | Всего      | ПП       | Всего      | ПП       | Всего      | ПП       |
| Лекции                 | 16                                                 | –        | 16         | –        | 16         | –        | 16         | –        |
| Лабораторные работы    | 32                                                 | –        | 32         | –        | 32         | –        | 32         | –        |
| Самостоятельная работа | 96                                                 | –        | 96         | –        | 96         | –        | 96         | –        |
| <b>Итого часов</b>     | <b>144</b>                                         | <b>–</b> | <b>144</b> | <b>–</b> | <b>144</b> | <b>–</b> | <b>144</b> | <b>–</b> |

#### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

##### 5.1. Учебная литература \*

| № п/п | Автор(ы), составитель(и)                            | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                   | Издательство, год, количество страниц             |
|-------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1     | Разина Г.К.                                         | Численные методы. Ч.1.: методические указания                                                                                                                                                                                                                              | Томск: Изд-во ТГПУ, 2006. – 43 с.                 |
| 2     | Разина Г. К.                                        | Численные методы : Ч. 2: методические указания                                                                                                                                                                                                                             | Томск: Изд-во ТГПУ, 2007. – 34, [1] с.            |
| 3     | Разина Г. К.                                        | Численные методы : Ч. 3: методические указания                                                                                                                                                                                                                             | Томск: Изд-во ТГПУ, 2007. – 38 с.                 |
| 4     | Копченкова Н. В.,<br>Марон И. А.                    | Вычислительная математика в примерах и задачах: учебное пособие для вузов : электронный ресурс ( <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/171859">https://e.lanbook.com/reader/book/171859</a> )                                                                         | Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с.             |
| 5     | Марчук Г. И.                                        | Методы вычислительной математики: учебное пособие : электронный ресурс ( <a href="https://e.lanbook.com/book/167761">https://e.lanbook.com/book/167761</a> )                                                                                                               | Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 608 с.             |
| 6     | Грабовская С. М.                                    | Основы вычислительной математики: учебное пособие : электронный ресурс ( <a href="https://e.lanbook.com/book/162247">https://e.lanbook.com/book/162247</a> )                                                                                                               | Пенза: ПГУ, 2018. – 126 с.                        |
| 7     | Бахвалов Н. С.,<br>Жидков Н. П.,<br>Кобельков Г. М. | Численные методы: учебное пособие для вузов                                                                                                                                                                                                                                | Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 636 с. |
| 8     | Дорофеев Г. В.,<br>Потапов М. К., Розов Н. Х.       | Пособие по математике для поступающих в вузы (избранные вопросы элементарной математики): электронный ресурс ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=449998">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=449998</a> ) | Москва: Наука, 1976. – 637 с.                     |

## 5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) \*

|   |                                                                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Математический интернет-портал «Вся математика» ( <a href="http://www.allmath.ru">http://www.allmath.ru</a> ) |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

|   |                                                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Стандартный офисный пакет<br>Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций. |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

### ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Учебная аудитория для проведения:

- занятий семинарского (лабораторного) типа.

### ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием. Рабочие места обучающихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть.

6.3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

### ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Обучающимся рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующей лекции.

Обучающимся предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного в лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы.

После каждого практического занятия обучающиеся получают задание для самостоятельной работы, обязательное для выполнения.

Контроль за выполнением самостоятельной работы преподаватель осуществляет на практических занятиях и консультациях.

Выполнение самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене.

В течение семестра в процессе учебной работы предусмотрен текущий контроль успеваемости, который осуществляется в виде тестовых заданий.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

*Пенская Юлия Константиновна, канд. пед н., доцент*

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Вычислительная математика**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная