

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 15.06.2026 11:06:59  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Численные методы

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладной математики**

Учебный план b010302-ТехнолПрог-26-3.plx  
01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА  
Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

|                         |     |  |
|-------------------------|-----|--|
| Часов по учебному плану | 360 | Виды контроля в семестрах:<br>контрольная работа 5<br>экзамен 5,6<br>курсовой проект 6 |
| в том числе:            |     |  |
| аудиторные занятия      | 160 |  |
| самостоятельная работа  | 146 |  |
| часов на контроль       | 54  |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 5 (3.1) |     | 6 (3.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп      | рп  |       |     |
| Неделя                                    | 17 2/6  |     | 17 2/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 48      | 48  | 48      | 48  | 96    | 96  |
| Лабораторные                              | 16      | 16  | 16      | 16  | 32    | 32  |
| Практические                              | 16      | 16  | 16      | 16  | 32    | 32  |
| Итого ауд.                                | 80      | 80  | 80      | 80  | 160   | 160 |
| Контактная работа                         | 80      | 80  | 80      | 80  | 160   | 160 |
| Сам. работа                               | 73      | 73  | 73      | 73  | 146   | 146 |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27      | 27  | 54    | 54  |
| Итого                                     | 180     | 180 | 180     | 180 | 360   | 360 |

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Доцент, Назин Антон Георгиевич*

Рабочая программа дисциплины

**Численные методы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль): Технологии программирования и анализ данных

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Прикладной математики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов Андрей Вячеславович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | формирование у обучающихся фундаментальных знаний в области современных численных методов; формирование у обучающихся умений и навыков применения знаний в области численных методов для решения задач в профессиональной деятельности; формирование у обучающихся способности использовать и адаптировать существующие численные методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04  |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1              | Дифференциальные уравнения   |
| 2.1.2              | Алгебра и геометрия  |
| 2.1.3              | Математический анализ  |
| 2.1.4              | Программирование   |
| 2.1.5              | Теория вероятностей и математическая статистика  |
| 2.1.6              | Математическая логика и теория алгоритмов  |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.2              | Производственная практика, преддипломная практика  |
| 2.2.3              | Производственная практика, научно-исследовательская работа   |
| 2.2.4              | Компьютерная графика   |
| 2.2.5              | Методы защиты информации   |
| 2.2.6              | Разработка программного обеспечения в ОС Linux   |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-4.3: Программирует на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными****ПК-2.3: Составляет отчеты по результатам исследований и разработок и оценивает полученные результаты****ОПК-2.1: Демонстрирует знание и понимание существующих математических методов и алгоритмов решения прикладных задач****ОПК-2.3: Применяет и при необходимости адаптирует существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач****ОПК-5.1: Демонстрирует знание алгоритмов решения типовых задач, области и способов их практического применения****ОПК-5.2: Разрабатывает алгоритмы решения практических задач, при необходимости используя стандартные методы и приемы формализации и алгоритмизации****ОПК-5.3: Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | основные численные методы и алгоритмы; основы современного математического аппарата численных методов.   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | применять и адаптировать численные методы и алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности, демонстрируя знание и понимание основ теории, методов и приложений; |
| 3.2.2      | использовать и при необходимости адаптировать современные системы программирования, для реализации численных алгоритмов.   |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|

|     |   |   |    |   |  |  |
|-----|---|---|----|---|--|--|
|     | <b>Раздел 1. Элементарная теория погрешности.</b>   |   |    |   |  |  |
| 1.1 | Погрешности арифметических операций и функций /Лек/   | 5 | 4  | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3  | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3        |  |
| 1.2 | Погрешности арифметических операций и функций /Лаб/   | 5 | 2  | ОПК-5.3<br>ПК-2.3   | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 1.3 | Погрешности арифметических операций и функций /Пр/  | 5 | 2  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2  | Л3.2                                     |  |
| 1.4 | Погрешности арифметических операций и функций /Ср/  | 5 | 7  |   | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 2. Нелинейные уравнения и системы</b>   |   |    |   |  |  |
| 2.1 | Численные методы решения нелинейных уравнений и систем /Лек/  | 5 | 8  | ОПК-2.1<br>ОПК-5.1  | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э3           |  |
| 2.2 | Численные методы решения нелинейных уравнений и систем /Лаб/  | 5 | 5  | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ПК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.3 | Численные методы решения нелинейных уравнений и систем /Пр/   | 5 | 5  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2  | Л3.2                                     |  |
| 2.4 | Численные методы решения нелинейных уравнений и систем /Ср/   | 5 | 24 | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2                      | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 3. Вычислительные задачи линейной алгебры.</b>  |   |    |   |  |  |
| 3.1 | Прямые методы решения СЛАУ. Нормы векторов и матриц. Итерационные методы решения СЛАУ. Понятие обусловленности СЛАУ. Градиентные методы решения СЛАУ. /Лек/ | 5 | 16 | ОПК-2.1<br>ОПК-5.1  | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.2 | Численные методы решения СЛАУ /Лаб/   | 5 | 4  | ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ПК-4.3 ПК-2.3     | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |  |

|   |  |   |    |  |  |                    |
|---|--|---|----|--|--|--------------------|
| 3.3   | Численные методы решения СЛАУ /Пр/   | 5 | 4  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2   | Л3.2                                     |                    |
| 3.4   | Численные методы решения СЛАУ /Ср/   | 5 | 22 | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3   | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |                    |
| <b>Раздел 4. Приближение функций</b>                          |  |   |    |  |  |                    |
| 4.1   | Интерполирование функций алгебраическими полиномами Ньютона и Лгранжа. Оценка погрешности интерполяции. Интерполирование сплайнами. Среднеквадратическое приближение и метод наименьших квадратов. /Лек/ | 5 | 20 | ОПК-2.1<br>ОПК-5.1   | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3        |                    |
| 4.2   | Интерполирование функций /Лаб/   | 5 | 5  | ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ПК-2.3                   | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2    |                    |
| 4.3   | Интерполирование функций /Пр/  | 5 | 5  |  | Л3.1                                     |                    |
| 4.4   | Интерполирование функций /Ср/  | 5 | 20 | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2                             | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |                    |
| 4.5   | /Экзамен/  | 5 | 27 | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ПК-4.3 ПК-2.3 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3        | Контрольная работа |
| <b>Раздел 5. Численное дифференцирование и интегрирование</b> |  |   |    |  |  |                    |
| 5.1   | Разностные и интерполяционные формулы численного дифференцирования. Простейшие квадратурные формулы. Формулы Ньютона-Котеса. Квадратурные формулы Гаусса. /Лек/  | 6 | 16 | ОПК-2.1<br>ОПК-5.1   | Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |                    |
| 5.2   | Методы численного дифференцирования и интегрирования /Лаб/   | 6 | 4  | ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ПК-2.3                   | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |                    |
| 5.3   | Методы численного дифференцирования и интегрирования /Пр/  | 6 | 4  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2   | Л3.1                                     |                    |
| 5.4   | методы численного дифференцирования и интегрирования /Ср/  | 6 | 15 | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2                             | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |                    |
| <b>Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>      |  |   |    |  |  |                    |
| 6.1   | Численные методы решения задачи Коши для ОДУ. Метод Эйлера. Метод Эйлера-Коши. Метод Рунге-Кутты. Метод Адамса /Лек/   | 6 | 16 | ОПК-2.1<br>ОПК-5.1   | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3        |                    |
| 6.2   | Численные методы решения ОДУ /Лаб/   | 6 | 7  | ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ПК-2.3                   | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |                    |

|   |  |   |    |   |  |  |
|---|--|---|----|---|--|--|
| 6.3   | Численные методы решения ОДУ /Пр/  | 6 | 7  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2  | Л3.2                                     |  |
| 6.4   | Численные методы решения ОДУ /Ср/  | 6 | 30 | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2                  | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| <b>Раздел 7. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений</b> |  |   |    |   |  |  |
| 7.1   | Дискретная двухточечная краевая задача. Метод конечных разностей. Понятие явной и неявной разностной схемы для уравнения теплопроводности. /Лек/ | 6 | 16 | ОПК-2.1<br>ОПК-5.1  | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3        |  |
| 7.2   | Численные методы решения двухточечной краевой задачи /Лаб/   | 6 | 5  | ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2<br>ОПК-5.3<br>ПК-4.3 ПК-2.3 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.3   | Численные методы решения двухточечной краевой задачи /Пр/  | 6 | 5  | ОПК-5.1<br>ОПК-5.2  |  |  |
| 7.4   | Численные методы решения двухточечной краевой задачи /Ср/  | 6 | 28 | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2                  | Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.5   | /КП/   | 6 | 0  | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2                  | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3        |  |
| 7.6   | /Экзамен/  | 6 | 27 | ОПК-2.1<br>ОПК-2.3<br>ОПК-5.1<br>ОПК-5.2                  | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3            |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители              | Заглавие  | Издательство, год                         | Колич-во |
|------|----------------------------------|---|---|----------|
| Л1.1 | Гидаспов В. Ю.,<br>Пирумов У. Г. | Численные методы: Сборник задач   | М.: Дрофа, 2007                           | 35       |
| Л1.2 | Вержбицкий В. М.                 | Численные методы: Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения | М.: Высшая школа, 2001                    | 29       |
| Л1.3 | Волков Е.А.                      | Численные методы: учеб. пособие   | Москва: Лань, 2008,<br>электронный ресурс | 1        |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|----------|

|      |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|
| Л2.1 | Мастяева И. Н.,<br>Семенихина О. Н.                 | Численные методы: Учебное пособие                                   | Москва:<br>Евразийский<br>открытый<br>институт,<br>Московский<br>государственный<br>университет<br>экономики,<br>статистики и<br>информатики,<br>2003,<br>электронный<br>ресурс | 1 |
| Л2.2 | Колдаев В. Д.,<br>Гагарина Л. Г.                    | Численные методы и программирование: Учебное пособие                | Москва:<br>Издательский Дом<br>"ФОРУМ", 2017,<br>электронный<br>ресурс  | 1 |
| Л2.3 | Савенкова Н. П.,<br>Проворова О. Г.,<br>Мокин А. Ю. | Численные методы в математическом моделировании:<br>Учебное пособие | Москва: ООО<br>"АРГАМАК-<br>МЕДИА", 2017,<br>электронный<br>ресурс  | 1 |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители              | Заглавие   | Издательство, год   | Колич-во |
|------|----------------------------------|--|---|----------|
| Л3.1 | Сигунов Ю. А.                    | Практикум по численным методам: Приближение функций.<br>Численное дифференцирование и интегрирование | Сургут:<br>Издательство<br>СурГУ, 2001                                | 15       |
| Л3.2 | Лысенкова С. А.,<br>Назина Н. Б. | Численные методы: учебно-методические пособия  | Сургут:<br>Издательский<br>центр СурГУ, 2014<br>электронный<br>ресурс | 76       |

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

|    |   |
|----|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека  |
| Э2 | Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента».  |
| Э3 | крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии |

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | Пакет прикладных программ Microsoft Office |
| 6.3.1.2 | Операционная система Windows               |
| 6.3.1.3 | математическое ПО Mathcad Education        |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |  |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | «Национальная электронная библиотека» нэб.рф   |
| 6.3.2.2 | Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>  |
| 6.3.2.3 | КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>                                     |
| 6.3.2.4 | Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> |

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

|     |  |
|-----|--|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор (стационарный или переносной)). Учебные аудитории   |
| 7.2 | для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс, оборудованный техникой (персональные компьютеры, локальная вычислительная сеть с выходом в глобальную сеть Internet и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации) из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. |
| 7.3 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.   |