

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малый Сергей Николаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 23.09.2025 12:00:32  
Уникальный программный ключ:  
03482327d605da34b7c6b81d14adbd403345a249

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Москва, 2025 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. №1547.

Организация-разработчик: АНО ПО «Колледж экономических международных связей»

Преподаватель(и):

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     | <b>Стр.</b> |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>  | <b>4</b>    |
| <b>2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                  | <b>7</b>    |
| <b>3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                      | <b>10</b>   |
| <b>4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.</b> | <b>12</b>   |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 Численные методы

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование среднего профессионального образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. №1547

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций целевых ориентиров: ОК 1, ОК 2, ОК 4 ОК 5, ПК 11.2, ЦО 6.1, ЦО 6.2.

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

| <i>Код</i>     | <i>Наименование общих компетенций</i>                                                                                             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 01</b>   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                               |
| <b>ОК 02</b>   | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности             |
| <b>ОК 04</b>   | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                               |
| <b>ОК 05</b>   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| <b>ПК 11.2</b> | Проектировать базу данных на основе анализа предметной области.                                                                   |

1.1.2. Перечень целевых ориентиров, элементы которых формируются в рамках дисциплины

| <i>Код</i>  | <i>Наименование целевого ориентира</i>                                                                                                                                                                                              |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЦО 6</b> | <b>Профессионально-трудовое воспитание</b>                                                                                                                                                                                          |
| ЦО 6.1      | Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны. |
| ЦО 6.2      | Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.                                                 |

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь и знать:

| Код<br>ПК, ОК                               | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ПК 11.2 | использовать основные численные методы решения математических задач;<br>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;<br>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;<br>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. | методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;<br>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                               | Объем в часах |
|------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>        | 58            |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>          | 48            |
| <b>в том числе:</b>                                              |               |
| теоретическая часть                                              | 30            |
| в форме практической подготовки                                  | 18            |
| практические занятия                                             | 18            |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамен 6+4 консультации</b> |               |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Численные методы

| Наименование разделов и тем                                                     | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                        | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч | Формат проведения занятия (очный, онлайн (дистанционное занятие с преподавателем/самостоятельное изучение) | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                               | 2                                                                                                                                                 | 3                                                                   |                                                                                                            | 4                                                                                              |
| Раздел 1. Структура и элементы управления системы электронного документооборота |                                                                                                                                                   | 36/18                                                               |                                                                                                            |                                                                                                |
| Тема 1. Приближенные числа и действия над ними                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                     | 8/2                                                                 | очный                                                                                                      | ОК 04; ОК 05; ПК 11.2, ЦО 6.1; ЦО 6.2                                                          |
|                                                                                 | 1. Приближённое значение величины. Абсолютная и относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры. Способы хранения цифр.           | 6                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |
|                                                                                 | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                   | 2                                                                   | очный                                                                                                      |                                                                                                |
|                                                                                 | Практическое занятие №1. Приближённые числа                                                                                                       | 2                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |
| Тема 2. Приближённые решения алгебраических уравнений                           | Содержание учебного материала                                                                                                                     | 6/2                                                                 | очный                                                                                                      | ОК 04; ОК 05; ПК 11.2, ЦО 6.1; ЦО 6.2                                                          |
|                                                                                 | 1. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций. Сравнение методов.         | 4                                                                   | очный                                                                                                      |                                                                                                |
|                                                                                 | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                   | 2                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |
|                                                                                 | Практическое занятие №2. Численные методы решения нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам, методом Ньютона.                          | 1                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |
|                                                                                 | Практическое занятие №3. Численные методы решения нелинейных уравнений методом простой итерации.                                                  | 1                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |
| Тема 3. Решение систем линейных и алгебраических уравнений.                     | Содержание учебного материала                                                                                                                     | 8/4                                                                 | очный                                                                                                      | ОК 04; ОК 05; ПК 11.2, ЦО 6.1; ЦО 6.2                                                          |
|                                                                                 | 1. Метод Гаусса. Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы. Метод итераций. Метод Зейделя | 4                                                                   | очный                                                                                                      |                                                                                                |
|                                                                                 | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                   | 4                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |
|                                                                                 | Практическое занятие №4. Сравнение методов.                                                                                                       | 2                                                                   |                                                                                                            |                                                                                                |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                             |       |       |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | Практическое занятие №5. Решение систем уравнений.                                                                                                                          | 2     |       |                                                                 |
| Тема 4.<br>Интерполирова<br>ние и<br>экстраполирова<br>ние функций                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                               | 8/4   | очный | ОК 04; ОК 05;<br>ПК 11.2, ЦО<br>6.1; ЦО 6.2                     |
|                                                                                    | 1. Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционный<br>многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.<br>Интерполирование сплайнами. Сравнение методов<br>интерполяции | 4     |       |                                                                 |
|                                                                                    | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                             | 4     | очный |                                                                 |
|                                                                                    | Практическое занятие №6. Оценка параметров законов<br>распределения по выборочным данным.                                                                                   | 1     |       |                                                                 |
|                                                                                    | Практическое занятие №7. Построение интерполяционных<br>полиномов Лагранжа и Ньютона по заданным точкам.                                                                    | 1     |       |                                                                 |
|                                                                                    | Практическое занятие №8. Интерполяция кубическими сплайнами                                                                                                                 | 2     |       |                                                                 |
| Тема 5.<br>Численное<br>интегрирование<br>.                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                               | 8/2   | очный | ОК 04; ОК 05;<br>ПК 11.2, ЦО<br>6.1; ЦО 6.2                     |
|                                                                                    | 1. Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников,<br>трапеций, парабол, Гаусса.                                                                                            | 6     |       |                                                                 |
|                                                                                    | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                             | 2     | очный |                                                                 |
|                                                                                    | Практическое занятие №9. Численное интегрирование.                                                                                                                          | 2     |       |                                                                 |
| Тема 6.<br>Численное<br>решение<br>обыкновенных<br>дифференциаль<br>ных уравнений. | Содержание учебного материала                                                                                                                                               | 8/2   | очный | ОК 04; ОК 05;<br>ПК 11.2, ЦО<br>6.1; ЦО 6.2                     |
|                                                                                    | 1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге-Кутты.<br>Сравнение методов.                                                                                          | 6     |       |                                                                 |
|                                                                                    | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                             | 2     | очный |                                                                 |
|                                                                                    | Практическое занятие №10. Решение обыкновенных<br>дифференциальных уравнений.                                                                                               | 2     |       |                                                                 |
| Тема 7.<br>Численное<br>решение задач<br>оптимизации.                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                               | 2/2   | очный | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 04;<br>ОК 05; ПК<br>11.2; ЦО 6.1;<br>ЦО 6.2 |
|                                                                                    | В том числе практических и лабораторных занятий                                                                                                                             | 2     |       |                                                                 |
|                                                                                    | Практическое занятие №11. Решение задач методом минимизации<br>функций одной или двух переменных: метод дихотомии, метод<br>золотого сечения.                               | 2     |       |                                                                 |
| Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой                                  |                                                                                                                                                                             |       | очный |                                                                 |
| Объем образовательных программ                                                     |                                                                                                                                                                             | 36/18 |       |                                                                 |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- Технические средства:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- калькуляторы.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные источники**

###### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гателюк, О. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538734> (дата обращения: 03.05.2024).
2. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538502> (дата обращения: 03.05.2024).

###### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Гарифуллин М.Ф., Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений, Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2020. – 192 с.
2. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2022. - 336 с.

3. Шевченко А.С., Численные методы, Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016.  
– 388

### 3.2.3 Электронные ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа:  
<http://www.edu.ru/> - (дата обращения: : 26.04.2024) Текст: электронный

2. Сайт корпорации Microsoft. Форма доступа: [www.microsoft.com/](http://www.microsoft.com/) - -  
(дата обращения: 26.04.2024) Текст: электронный

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Методы оценки                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |
| методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;<br>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ..                                                                                                    | Знает методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;<br>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.                                                                                                                                               | Экспертные наблюдения в процессе выполнения практических работ<br>Оценка результатов выполнения практических заданий     |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |
| использовать основные численные методы решения математических задач;<br>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;<br>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;<br>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. | Умеет использовать основные численные методы решения математических задач;<br>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;<br>демонстрирует умение давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;<br>демонстрирует умения разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. | Экспертные наблюдения в процессе выполнения практических работ<br><br>Оценка результатов выполнения практических заданий |

