


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по МР

 Воскресенская О.В.

«04» апреля 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП 10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**по специальности**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**квалификация: «специалист по информационным системам»**

Москва

2024

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП 10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП 10. Численные методы» является обязательной частью Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация: «специалист по информационным системам».

Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минпросвещения России от 09 декабря 2016 года № 1547 (ред. от 01.09.2022), и Примерной основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ПООП СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной ФУМО СПО УГПС «09.00.00 Информатика и вычислительная техника», утвержденной протоколом № 3 ФУМО СПО УГПС 09.00.00 от 15 июля 2021 г. (зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022 г.).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности:** входит в Общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

В процессе освоения дисциплины студент должен **овладеть общими компетенциями:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 5. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В процессе освоения дисциплины студент должен **овладевать профессиональными компетенциями:**

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

#### **1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:**

Объем учебной нагрузки – 48 часов, из них

- во взаимодействии с преподавателем – 48 часов.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета – 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП 10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной нагрузки (всего)*</b>	<b>48</b>
<b>Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.</b>	<b>48</b>
теоретическое обучение	22
практические занятия	24
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «ОП 10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
Тема 1. Элементы теории погрешностей.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2
	<b>Практические занятия:</b> 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	4
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	4
	<b>Практические занятия:</b> 1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами половинного деления и итераций.	4
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	4
	<b>Практические занятия:</b> 1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. 2. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	4
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	4
	<b>Практические занятия:</b> 1. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	4
Тема 5. Численное интегрирование.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	4
	<b>Практические занятия:</b> 1. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	4
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге - Кутты.	4
	<b>Практические занятия:</b> 1. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. 2. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.	4
Дифференцированный зачет		2
<b>Всего</b>		<b>48</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебный кабинет «Математики»:

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочие места по количеству обучающихся,
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет,
- мультимедиа проектор, экран,
- учебная доска;
- электронные образовательные ресурсы;
- шкафы для хранения учебных материалов по предмету.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

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

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с.

2. Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы: учебное пособие / Р. Ф. Гильмутдинов, К. Р. Хабибуллина. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Численные методы: учебник и практикум для СПО / под ред. У.Г. Пирумова. – М.: Издательство Юрайт, 2023. - 421 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/book/chislennye-metody-542793>

##### **3.3.3. Дополнительные источники**

1. Балакин, А.А. Численные методы и математическое моделирование: учебное пособие / А. А. Балакин. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2022. — 287 с.

2. Лапчик, М. П. Численные методы: учебное пособие/ М. П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е. К. Хеннер/ под общ.ред. М.П. Лапчик.- М.: Изд.центр «Академия, 2017. - 384 с.

3. Семенистый, В. В. Применение численных методов для построения разностных моделей: учебное пособие / В. В. Семенистый, И.Э. Гамолина, В.В. Дурягина. – Ростов н/Д, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. - 119 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117181.html>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения, общие и профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Усвоенные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul> <p><b>Освоенные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>– разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul> <p><b>Общие компетенции:</b> ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10</p> <p><b>Профессиональными компетенции:</b> ПК 3.4, ПК 5.1</p>	<p>Формы и методы текущего контроля и оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устные и письменные ответы обучающихся;</li> <li>- выполнение практических работ;</li> <li>- выполнение индивидуальных заданий, проектов;</li> <li>- наблюдение за деятельностью студента;</li> <li>- оценка выполненных работ.</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация по дисциплине – дифференцированного зачета.</b></p>