

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**по программе подготовки специалистов среднего звена  
по специальности  
09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной  
и виртуальной реальности**

*Квалификация:* разработчик компьютерных игр, дополненной  
и виртуальной реальности

*Форма обучения очная*

**Кострома  
2025**

Разработал: Чередникова Е.В., доцент кафедры Защиты информации

Рабочая программа дисциплины Численные методы разработана:

на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.06.2024 г. № 441, учебного плана основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного ученым советом КГУ 28.01.2025 г., протокол № 8, год начала подготовки 2025.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Прикладной математики и информатики, протокол № 3 от 17.12.2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование компетенций ОК 01, ОК 02 и ОК 05, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Задачи дисциплины:

- изучение основных численных методов для решения математических задач, включая методы интегрирования, дифференцирования и решения уравнений, с акцентом на их применение в профессиональной деятельности;
- освоение навыков использования программных средств и алгоритмов для реализации численных методов в задачах анализа данных и моделирования;
- развитие умения применять численные методы для решения прикладных задач в области информационных технологий, включая оптимизацию и обработку больших объемов данных.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:  
ОК 01, ОК 02, ОК 05.

Код и содержание компетенции, индикаторов компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. <b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы;

		<p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовывать составленный план;</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знания:</b></p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p><b>Знания:</b></p> <p>особенности социального и культурного контекста;</p> <p>правила оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу учебного плана. Изучается в 4 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах:

ОП.01. Элементы высшей математики,

ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики,

ОП.03. Теория вероятностей и математическая статистика,

ОП.04. Основы алгоритмизации и программирования,

ОП.08. Информационные технологии.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующей дисциплины:

ОП.13. Основы проектирования информационных систем.

#### 4. Объем дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	1,7
Общая трудоемкость в часах	62
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	46
Лекции	
Практические занятия	46
Лабораторные занятия	
Практическая подготовка	
Самостоятельная работа в часах	16
Форма промежуточной аттестации	Зачёт с оценкой

##### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма
Лекции	
Практические занятия	46
Лабораторные занятия	
Консультации	
Зачет/зачеты	0,15 ч./чел.
Экзамен/экзамены	
Курсовые работы	
Курсовые проекты	
Практическая подготовка	
<b>Всего</b>	<b>46</b>

#### 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

##### 5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Тема 1. Элементы теории погрешностей	11		8		3
2	Тема 2. Приближённые решения	11		8		3

	алгебраических и трансцендентных уравнений					
3	Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	11		8		3
4	Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	11		8		3
5	Тема 5. Численное интегрирование	11		8		3
6	Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	7		6		1
	<b>Итого:</b>	<b>62</b>		<b>46</b>		<b>16</b>

## 5.2. Содержание:

### Тема 1. Элементы теории погрешностей

Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.

### Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений

Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.

### Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.

### Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций

Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.

### Тема 5. Численное интегрирование

Формулы Ньютона – Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.

### Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты.

## 5.3. Практическая подготовка (отсутствует)

Код, направление, направленность	Наименование дисциплины	Количество часов дисциплины, реализуемые в форме практической подготовки							
		Всего	Семестр 1			Семестр ..			
			Лекции	Пр.зан.	Лаб.р.	...	...	...	

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб.раб

		выбранному виду деятельности				

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Тема 1. Элементы теории погрешностей	Исследовать влияние погрешностей исходных данных на результат вычислений при использовании арифметических операций.	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомьтесь с теоретическими основами классификации погрешностей.</li> <li>2. Составьте набор чисел для тестирования.</li> <li>3. Проведите расчеты с разной точностью.</li> </ol>	Проверка отчетов с анализом результатов.
2	Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<p>Решить алгебраическое уравнение методом деления отрезка пополам и методом Ньютона.</p> <p>Сравнить точность и скорость сходимости.</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучите алгоритмы методов.</li> <li>2. Определите отрезок, содержащий корень.</li> <li>3. Реализуйте методы на языке программирования (или в Excel/Mathcad).</li> </ol>	Проверка программного кода и обсуждение результатов.
3	Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<p>Реализовать метод Гаусса и метод Зейделя для решения одной СЛАУ (по заданному варианту).</p> <p>Сравнить результаты</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомьтесь с методами решения СЛАУ.</li> <li>2. Подготовьте матрицу и вектор</li> </ol>	Проверка решений задачи и анализа сходимости.

		и итерационную сходимостью.		решений. 3. Реализуйте оба метода вручную или с помощью программных средств.	
4	Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Построить интерполяционный многочлен Лагранжа для заданной функции и определить значение функции в точке, не входящей в узлы интерполяции.	3	1. Выберите функцию и узлы интерполяции. 2. Выпишите формулу многочлена Лагранжа. 3. Подставьте значение и выполните расчеты.	Проверка расчетов и графической интерпретации.
5	Тема 5. Численное интегрирование	Вычислить определенный интеграл методом трапеций и методом Симпсона. Сравнить полученные значения с аналитическим решением.	3	1. Запишите аналитическое решение интеграла. 2. Реализуйте оба численных метода. 3. Выполните сравнение и проанализируйте ошибки.	Проверка расчетов и анализа отклонений.
6	Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Решить задачу Коши методом Эйлера и методом Рунге-Кутты 4-го порядка. Построить графики приближенного и аналитического решений.	3	1. Выберите задачу с известным аналитическим решением. 2. Реализуйте оба метода численно. 3. Постройте графики и сравните с аналитическим решением.	Проверка графиков и точности численных решений.

- 6.2. Тематика и задания для практических занятий (отсутствует)**
- 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий (отсутствует)**
- 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) (отсутствует)**

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### *а) основная:*

1. Гильмутдинов, Р.Ф. Численные методы : учебное пособие / Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887>. – Библиогр.: с. 88. – ISBN 978-5-7882-2427-5. – Текст : электронный.
2. Численные методы : учебное пособие : [16+] / П.К. Корнеев, Е.О. Тарасенко, А.В. Гладков, М.А. Дерябин ; – Ставрополь : СКФУ, 2018. – Ч. Часть 2. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562830> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### *б) дополнительная:*

1. Численные методы : лабораторный практикум / авт.-сост. Г.И. Шевченко, Т.А. Куликова ; – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457891>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2. Корнеев, П.К. Численные методы : учебное пособие : [16+] / П.К. Корнеев, Е.О. Тарасенко, А.В. Гладков ; – Ставрополь : СКФУ, 2017. – Ч. Часть 1. – 145 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563066>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Информация о курсе дисциплины в СДО (отсутствует)

*Информационно-образовательные ресурсы:*

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL: <http://vsegost.com/>

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>,
2. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>,
3. <http://www.eLIBRARY.RU> - научная электронная библиотека.

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях с требуемым числом посадочных мест, оборудованные мультимедиа:

- лекционная аудитория № Б-204, количество посадочных мест – 66, маркерная доска – 1 шт., ноутбук HP EliteBook 850 G8, демонстрационная система;
- учебная аудитория, компьютерный класс № Б-201, количество посадочных мест – 25, маркерная доска – 1 шт., 14 – персональные компьютеры HP, 12 –ноутбук HP EliteBook 850 G8, демонстрационная система;
- помещение для самостоятельной работы, мультимедийный компьютерный класс, аудитория №101, количество посадочных мест 50, 24 персональных компьютера HP, 28 - ноутбук

HP EliteBook 850 G8, демонстрационная система.

Лицензионное программное обеспечение (не требуется).

Свободно распространяемое программное обеспечение – офисный пакет.