

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.Б.35 Численные методы»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

«Информатика», «Информатизация образования»

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.35 Численные методы» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

*наименование кафедры*

протокол № 6 от «07» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

*наименование кафедры*

*подпись*

Г.В. Зыкова  
*расшифровка подписи*

Исполнители:

Доцент

*должность*

*подпись*

А.С. Попов

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии

по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

*код наименование*

*личная подпись*

С.М. Абрамов  
*расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой

*личная подпись*

М.В. Камышанова  
*расшифровка подписи*

Начальник ОИТ

*личная подпись*

М.В. Сапрыкин

*расшифровка подписи*

© Попов А.С., 2024  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: изучение численных методов решения задач алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, а также освоение методологических подходов разработки численных вычислений и изучение основных методов для решения задач исследовательского и прикладного характера с использованием ЭВМ.

### Задачи:

Освоение методов вычислительной математики: правил приближенных вычислений, численных методов решения нелинейных уравнений, теории интерполирования, численного дифференцирования и интегрирования, использование численных методов для обработки экспериментальных данных, численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Алгебра и геометрия, Б1.Д.Б.23 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.8.2 Олимпиадные задачи по информатике*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<b>Знать:</b> - методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач <b>Уметь:</b> - использовать элементы численных методов при реализации образовательной программы и подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ с использованием компьютерных технологий <b>Владеть:</b> - приемами численных методов с использованием компьютерных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		технологий для решения поставленных задач
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9-В-1 Знает принципы работы современных информационных технологий для решения профессиональных задач ОПК-9-В-2 Умеет применять знания о современных информационных технологиях для решения профессиональных задач ОПК-9-В-3 Владеет навыками использования современных информационных технологий при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> - концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по информатике и ИКТ <b>Уметь:</b> - использовать элементы численных методов при реализации образовательной программы и подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ <b>Владеть:</b> - приемами численных методов при решении задач школьного курса информатики и ИКТ

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>41,25</b>	<b>41,25</b>
Лекции (Л)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	28	28
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>102,75</b>	<b>102,75</b>
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	20	20
- самостоятельное изучение разделов;	10	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	50	50
- подготовка к рубежному контролю и т.п.	12,75	12,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Численное решение уравнений с одной переменной	28	2		6	20
2	Численная интерполяция	28	2		6	20
3	Подбор эмпирических зависимостей	28	2		6	20
4	Численное интегрирование	28	2		6	20
5	Численное дифференцирование	32	4		4	24
	Итого:	144	12		28	104
	Всего:	144	12		28	104

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел №1 Численное решение уравнений с одной переменной

Локализация корня, дихотомия, метод простой итерации, метод Ньютона.

#### Раздел №2 Численная интерполяция

Алгебраический интерполяционный многочлен. Форма Лагранжа. Линейная интерполяция.

#### Раздел №3 Подбор эмпирических зависимостей

Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции, квадратного трехчлена. Нахождение приближающей функции в виде простейших элементарных функций.

#### Раздел №4 Численное интегрирование

Численное интегрирование. Квадратурные формулы. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формулы прямоугольников (левых, правых, средних).

#### Раздел №5 Численное дифференцирование

Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутты.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Локализация корня. Дихотомия.	2
2-3	1	Метод простой итерации. Метод Ньютона.	4
4-6	2	Интерполяция	6
7	3	Метод наименьших квадратов. Нахождение приближающей функции в виде линейной функции, квадратного трехчлена.	2
8-9	3	Нахождение приближающей функции в виде простейших элементарных функций.	4
10-12	4	Численное интегрирование. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формулы прямоугольников.	6
13-14	5	Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.	4
		Итого:	28

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Балабко, Л.В. Численные методы: учебное пособие / Л.В. Балабко, А.В. Томилова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2014. - 163 с.: схем., табл., ил. - ISBN 978-5-261-00962-7. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=436331](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436331)
2. Гавришина, О.Н. Численные методы: учебное пособие / О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров, Л.Н. Фомина. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - 238 с. - ISBN 978-5-8353-1126-2. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232352](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232352)

### 5.2 Дополнительная литература

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учеб. пособие / Бахвалов Н.С. .-2-е изд., перераб.. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 632с.
2. Гусак А.А. Элементы методов вычислений. Минск. Издательство БГУ им. В.И. Ленина, 1982.
3. Изаак, Д. Д. Вычислительная математика: учебно-методическое пособие / Д. Д. Изаак, А. В. Швалева. - Орск: Изд-во Орск. гуманит.-технол. ин-та, 2012. - 97 с.. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-8424-0615-9.
4. Лапчик,, М.П. Численные методы: учеб. пособие для студ.вузов / Лапчик, М.П.; под ред. М.П.Лапчика.. – М. : Академия, 2007. – 384с.
5. Орешкова, М.Н. Численные методы: теория и алгоритмы: учебное пособие / М.Н. Орешкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск: САФУ, 2015. - 120 с.: схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01040-1. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=436397](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436397)
6. Самарский,, А.А. Введение в численные методы: учеб. пособие для вузов / Самарский, А.А. МГУ им.М.В.Ломоносова .-3-е изд., стер.. – М. : Лань, 2005. – 288с.
7. Слабнов, В.Д. Численные методы: лекции / В.Д. Слабнов; Институт экономики, управления и права (г. Казань). - Казань: Познание, 2012. - 192 с.: табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8399-0384-5. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=364221](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364221)
8. Соболева, О.Н. Введение в численные методы: учебное пособие / О.Н. Соболева. - Новосибирск: НГТУ, 2011. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-1776-8. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=229144](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229144)
9. Турчак, Л.И. Основы численных методов: учеб. пособие / Турчак Л.И. .-2-е изд., перераб. и доп.. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 304с.

### 5.3 Периодические издания

Информатика в школе  
Информатика и образование

### 5.4 Интернет-ресурсы

#### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

#### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании - <http://cis.rudn.ru/doc/847>

#### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Сайт Министерства образования и науки РФ: <http://www.edu.ru>
2. Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет - Университет Информационных Технологий»: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
3. Сайт газеты «1 сентября»: [www.1september.ru](http://www.1september.ru)
4. Авторский блог: <http://domkontrabota.blogspot.ru/>

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций*	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>

#### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307, 1-144);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проек-

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.