

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Дагестанский государственный педагогический  
университет им. Р.Гамзатова»**

Кафедра информатики и информационно-коммуникационных технологий



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МОДУЛЬ "ИНФОРМАТИКА"**  
**Б1.О.07.02 " ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ "**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование**

**Направленность (профили)- "Информатика" и "Дополнительное образова-  
ние (Робототехника)"**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

**Год приема – 2024**

Форма обучения	Се-местр	Трудо-емкость	Виды учебной работы					Форма аттеста-ции
			Лек-ции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Проме-жуточный кон-троль	СРС	
очная	9	108	12		20		76	зачет
заочная	9	108	4		8	3	93	зачет

**Махачкала, 2024**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Численные методы» являются формирование знаний, умений, навыков и личностных качеств, характеризующих готовность бакалавра к планированию и достижению профессиональной карьеры.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области ( <b>Информационные системы</b> ). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.07.02 «Численные методы» относится к **обязательной части** и **Модулю «Информатика»** учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование.

Дисциплина Б1.О.07.02 «Численные методы» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Теория чисел», «Математический анализ», «Программирование».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Информационная безопасность и защита информации», «Основы искусственного интеллекта», выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы искусственного интеллекта» (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-1.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
ПК-1. Знает структуру, состав и дидактические едини-	- Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных	осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обу-	навыками разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий

ницы предметной области (преподаваемого предмета).	формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	чения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	обучения, в том числе информационных.
--	--	--	---------------------------------------

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы (108 часов). Дисциплина изучается в 9 семестре

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>			
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	12	12	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	20	20	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)			
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>76</b>	<b>76</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)			
Вид промежуточного контроля:		зачет	

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>			
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4	4	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)			
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	8	8	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>3</b>		
Вид промежуточного контроля:		зачет	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Численные методы и их использование в решении практических задач. .	14	1		2	11
2	Введение в элементарную теорию погрешностей.	14	1		2	11
3	Численное интегрирование.	14	1		2	11
4	Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.	14	2		2	10
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	14	2		4	8
6	Решение нелинейных уравнений.	14	1		2	11
7	Решение систем линейных уравнений.	12	2		2	8
8	Приближение функций. Интерполяция.	12	2		4	6
	<i>Курсовое проектирование</i>					-
	<i>Консультация к экзамену</i>					-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	<i>зачет</i>				
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>12</b>		<b>20</b>	<b>76</b>

## заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Численные методы и их использование в решении практических задач. .	14	1		1	12
2	Введение в элементарную теорию погрешностей.	14	1		1	12
3	Численное интегрирование.	14	1		1	12
4	Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.	14	1		1	12
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	14			1	13
6	Решение нелинейных уравнений.	14			1	11

7	Решение систем линейных уравнений.	12			1	11
8	Приближение функций. Интерполяция.	12			1	11
	<i>Курсовое проектирование</i>					-
	<i>Консультация к экзамену</i>					-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	3				
	Итого:	108	4		8	93

## 5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

*Указываются темы и их краткое содержание.*

### **Тема 1. Численные методы и их использование в решении практических задач.**

История численных методов. Значение численных методов для исследований, особенности их применение.

### **Тема 2. Введение в элементарную теорию погрешностей.**

Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными числами.

### **Тема 3. Численное интегрирование.**

Приближенное вычисление интегралов с использованием квадратурных формул с равноотстоящими узлами. Метод прямоугольников трапеций, парабол (Симпсона). Интегрирование с переменным шагом. Метод двойного пересчета.

### **Тема 4. Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.**

### **Тема 5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.**

Задача Коши. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты четвертого порядка точности (без вывода).

### **Тема 6. Решение нелинейных уравнений.**

Концепция метода. Отделение корней. Уточнение корней. Метод половинного деления. Метод Ньютона (касательных).

### **Тема 7. Решение систем линейных уравнений.**

Основные подходы к решению задачи. Метод Гаусса и его модификации (метод Гаусса оптимального исключения, метод Гаусса-Жордана).

### **Тема 8. Приближение функций. Интерполяция.**

Постановка задачи интерполирования. Интерполирование для случая равноотстоящих узлов. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционная формула Лагранжа. Схема Эйткена

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Численные методы и их использование в решении практических задач. .	Консультация
2	Введение в элементарную теорию погрешностей.	Коллоквиум
3	Численное интегрирование.	Устный опрос
4	Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.	Устный опрос
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	Коллоквиум
6	Решение нелинейных уравнений.	Устный опрос
7	Решение систем линейных уравнений.	Устный опрос
8	Приближение функций. Интерполяция.	Устный опрос

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Численные методы и их использование в решении практических задач. .	Устный опрос	ПК-1
2	Введение в элементарную теорию погрешностей.	Устный опрос	ПК-1
3	Численное интегрирование.	Контрольная работа	ПК-1
4	Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.	Устный опрос	ПК-1
5	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.	Устный опрос	ПК-1
6	Решение нелинейных уравнений.	Устный опрос	ПК-1
7	Решение систем линейных уравнений.	Контрольная работа	ПК-1
8	Приближение функций. Интерполяция.	Устный опрос	ПК-1

В университете БРС применяется при реализации всех дисциплин (в том числе

при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- **«отлично» - 85-100 баллов;**
- **«хорошо» - 70-84 баллов;**
- **«удовлетворительно» - 51-69 баллов;**
- **«зачтено» - 51 балл.**

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость среднего рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельно-

сти

Показатель	Баллы
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10
Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных	От 5 до 10
Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10
Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10
Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 5 до 10

- определения дополнительных баллов по общественной деятельности

Показатель	Баллы
Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15
Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине, практике	Отрицательная оценка	Положительные оценки		
		Зачтено		
Зачет	<b>Не зачтено</b> (менее 50 баллов)	<b>Зачтено</b> (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	<b>Неудовлетворительно</b> (менее 50 баллов)	<b>Удовлетворительно</b> (51-69 баллов)	<b>Хорошо</b> (70-84 баллов)	<b>Отлично</b> (85-100 баллов)

## 7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 1. Семестр – 9; форма аттестации – Зачет.

Промежуточная аттестация по дисциплине направлена на оценивание теоретических знаний основных понятий дисциплины, алгоритмов и методов решения задач численными методами.

1). Студенту предлагается оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (в предлагаемой программе имеются ошибки) и объяснить свою точку зрения.

2). Студенту предлагается оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (в предлагаемой блок-схеме имеются ошибки) и объяснить свою точку зрения.

3). Студенту предлагается сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи.

Охарактеризовать их достоинства и недостатки.

4). Студенту предлагаются для решения с использованием численных методов практические задачи из различных предметных областей. Например: вычислить время падения болида на Землю (численное интегрирование). Необходимо предложить численный метод для ее решения и обосновать выбор.

### Численные методы

Типовые контрольные задания, задания для выполнения на лабораторных работах или иные материалы, необходимы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. Они предполагают разработку алгоритмов решения типовых задач численными методами; сравнение различных численных методов и алгоритмов их реализации; проектирование, программирование, тестирование и отладку программ решения задач численными методами.

Система лабораторных работ направлена на освоение численных методов и алгоритмов их реализации. Каждая лабораторная работа включает несколько заданий, рассчитана на выполнение в рамках определенного количества часов лабораторных занятий. Выполнение задания предполагает следующие виды деятельности:

- разработку алгоритма реализации численного метода;
- разработку программы на языке программирования высокого уровня;
- отладку программы с использованием контрольного примера;
- анализ полученных результатов вычислений;
- формулировку вывода;
- работу над отчетом о выполнении задания, который включает: тему лабораторной работы, постановку задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

**Критерий оценивания.** Лабораторная работа считается выполненной, если программа (документ) разработана, не содержит синтаксических ошибок, соответствует заданию, получены корректные результаты вычислений и представлен отчет.

### ***Примеры заданий.***

#### Тема 1.

1. Выполнить информационный и библиографический поиск литературы и интернет ресурсов по численным методам и их использованию для решения практических задач.

2. Создать аннотированный список литературы и интернет ресурсов, актуальных для профессиональной деятельности учителя информатики.

#### Тема 2.

Лабораторная работа включает три расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

1. Вычислить значение аналитического выражения (варианты заданий Таблица 1.2) и оценить абсолютную и относительную погрешности сложной функции.

2. Для полученных в пункте 1. относительной или абсолютной погрешности аналитического выражения округлить сомнительные цифры числа, оставив только верные знаки.

3\*. Определить какое равенство точнее (варианты заданий Таблица

- 1.3).  
4. Оформить отчет.

Таблица 1.2

Варианты заданий		
№ варианта	Исходная функция $Z(a,b,c)$	Значения параметров
1	$\frac{(b+c-a^2) \cdot b^2}{\sqrt{c^2+b}}$	$a = 3,85 \pm 0,01$ $b = 2,0435 \pm 0,004$ $c = 926,6 \pm 0,2$
2	$\frac{ab}{\sqrt[3]{c}} a + b^2 \sin(c)$	$a = 0,12456 \pm 0,0005$ $b = 0,078 \pm 0,0003$ $c = 0,2468 \pm 0,00013$

Таблица 1.3

№	
1	$\frac{29}{13} = 2,23; \sqrt{6} = 2,45$
2	$\frac{17}{14} = 1,21; \sqrt{8} = 2,83$

### Тема 3.

Лабораторная работа включает два расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

1. Вычислить приближенное значение определенного интеграла

$$I = \int_a^b f(x) dx$$

( $f(x)$  — непрерывная на отрезке  $[a,b]$  функция) по формуле: прямоугольников левых и правых частей, трапеций, парабол (метод Симпсона). Использовать алгоритм для постоянного шага вычисления. Варианты заданий даны в Таблице 2.1.

2. Вычислить приближенное значение определенного интеграла по формуле трапеций, используя алгоритмы двойного пересчета (переменный шаг вычисления). Варианты заданий даны в Таблице 2.1.

Таблица 2.1

№ вар.	$a$	$b$	Функция $f(x)$	Ответ
1	2	3	4	5
1	0	1	$e^x + 1$	$e$
2	0	1	$2^x + 1/\ln 2$	$2/\ln 2$
3	0	1	$3^x + 1/\ln 3$	$3/\ln 3$
4	0.1	$0.1 \cdot e$	$\ln(10 \cdot x)$	0.1

3. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

### Тема 4.

Лабораторная работа включает расчетное задание и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетного задания студент выбирает конкретный номер варианта.

1. Вычислить приближенное значение элементарных функций ( $e^x$  или  $\sin(x)$  или  $\cos(x)$ ) методом разложения в ряд с разной точностью  $\varepsilon = 0.001$ .

3. Сделать выводы.

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 5.

Лабораторная работа включает четыре расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример для выполнения вычислений.

1. Решить обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка  $y' = f(x, y)$  на отрезке  $[a, b]$  при начальных условиях  $y_0 = f(x_0)$  методом Эйлера при разных значениях шага вычисления.

Контрольный пример:  $y' = y(1 - x)$   $y_0 = 1$  при  $x_0 = 0$ ;  $[0, 1]$ .

2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка  $y'' = f(x, y)$  на отрезке  $[a, b]$  с начальными условиями  $y_0 = f(x_0)$  и  $y_0' = f'(x_0)$  методом Эйлера с шагом  $h = 1$ .

Контрольный пример: решить уравнение  $y'' + y' / x + y = 0$  с начальными условиями  $y(1) = 0,77$  и  $y'(1) = -0,44$  на отрезке  $[0, 1]$ .

3. Решить систему дифференциальных уравнений

$$dx/dt = -2x + 5z$$

$$dy/dt = \sin(t-1)x - y + 3z$$

$$dz/dt = -x + 2z$$

с начальными условиями  $x(0) = 2$ ,  $y(0) = 1$ ,  $z(0) = 1$ , на отрезке  $[0, 0,3]$  с шагом  $h = 0,003$  методом Эйлера.

4. Проанализировать полученные результаты

5. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 6.

Лабораторная работа включает три расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример для выполнения вычислений.

1. Найти корень уравнения  $2x - \sin x = 0,25$  на отрезке  $[0; \pi/2]$  с точностью  $\varepsilon = 0,001$ .

Использовать метод половинного деления.

2. Найти корень уравнения  $2x - \sin x = 0,25$  на отрезке  $[0; \pi/2]$  с точностью  $\varepsilon = 0,001$ .

Использовать метод касательных (Ньютона).

3. Сравнить полученные результаты.

4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 7.

Лабораторная работа включает четыре расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример для выполнения вычислений.

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений.

Использовать метод Гаусса последовательного исключения неизвестных по столбцам.

2. Решить систему линейных алгебраических уравнений.

Использовать Гаусса метод оптимального исключения.

3 Решить систему линейных алгебраических уравнений.

Использовать метод Гаусса с выбором главных элементов.

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений.

Использовать метод Гаусса-Жордана.

Контрольный пример:

$$5x_1 + 7x_2 + 6x_3 + 5x_4 = 23$$

$$7x_1 + 10x_2 + 8x_3 + 7x_4 = 32$$

$$6x_1 + 8x_2 + 10x_3 + 9x_4 = 33$$

$$5x_1 + 7x_2 + 9x_3 + 10x_4 = 31$$

5. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Тема 8.

Лабораторная работа включает три расчетных задания и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример для выполнения вычислений.

1. Найти приближенное значение функции при данном значении аргумента с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа, если функция задана:

1) в неравноотстоящих узлах таблицы; 2) в равноотстоящих узлах таблицы 1)

Таблица 1.

x	Y
0,05	0,050042
0,10	0,100335
0,17	0,171657
0,25	0,255342
0,30	0,309336
0,36	0,376403

Вычислить значение функции  $f(x) = y(x)$  при  $x = 0,263$ .

2. Используя схему Эйткена, вычислить приближенное значение функции, заданной таблично, при данном значении аргумента.

Пользуясь таблицей 2, определить значения функции  $y(x)$  при  $x = 0,89925$ .

Таблица 2

x	y
0,8902	1,23510
0,8909	1,23687
0,8919	1,23941
0,8940	1,24475
0,8944	1,24577
0,8955	1,24858
0,8965	1,25114
0,8975	1,25371
0,9010	1,26275
0,9026	1,26691

3) Определить значение функции  $y(x)$  при  $x = 0,1157$ .

x	Y
0,101	1,26183
0,106	1,27644
0,111	1,29122
0,116	1,30617
0,121	1,32130
0,126	1,32660

2. Используя первую и вторую интерполяционную формулу Ньютона, вычислить значения функции при данных значениях аргумента.

Таблица 3

x	y
1,215	0,106044

1,220	0,113276
1,225	0,119671
1,230	0,125324
1,235	0,130328
1,240	0,134776
1,245	0,138759
1,250	0,142367
1,255	0,145688
1,260	0,148809

Определить значения функции  $y(x)$  при следующих значениях аргумента:

1)  $x_1 = 1,2273$ ; 1)  $x_2 = 1,253$ ; 1)  $x_3 = 1,210$ ; 1)  $x_4 = 1,2638$ .

### 3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно» <sup>1</sup>
	«зачтено»			«не зачтено»
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач				
ИДК 1.1 ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	<i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	<i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объеме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	<i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	<i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав изучаемых	<i>Критерий 2</i> Раскрывает структуру и состав некоторых	<i>Критерий 2</i> Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов	<i>Критерий 2</i> Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с

<sup>1</sup> При оценке «неудовлетворительно», «не зачтено» используются формулировки «не знает...», «не умеет...», «не владеет...»

	разделов информатики, демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных математических задач	изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки	информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач	решением предложенных предметных задач
	<i>Критерий 3</i> Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.	<i>Критерий 3</i> Знает основные понятия и ключевые факты в пределах изучаемой области. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в пределах изучаемой области.	<i>Критерий 3</i> Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	<i>Критерий 3</i> Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.
ИДК 1.2. ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	<i>Критерий 1</i> Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ	<i>Критерий 1</i> Знает материал в запланированном объёме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты.	<i>Критерий 1</i> Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.	<i>Критерий 1</i> Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
	<i>Критерий 2</i> Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения.	<i>Критерий 2</i> Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий.	<i>Критерий 2</i> Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.	<i>Критерий 2</i> Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.

	<p>Критерий 3 Умеет отбирать материал в зависимости от уровня сложности и логики изложения; умеет применять учебный материал в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p>	<p>Критерий 3 Способен отбирать материал в зависимости от уровня сложности, но допускает неточности в применении учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p>	<p>Критерий 3 Испытывает затруднения в отборе материала, связанные с логикой изложения и с применением учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</p>	<p>Не умеет соотносить содержание изучаемых дисциплин с содержанием школьного курса информатики</p>
--	--	---	---	---

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

### **8.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Самарский Александр Андреевич Введение в численные методы / А.А. Самарский. – 6-е изд., стер. – М.: Лань, 2014. – 228 с.
2. Лапчик Михаил Павлович. Элементы численных методов / Лапчик Михаил Павлович, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика. – 4-е изд., стер.- М.: Академия, 2008. – 348 с.

### **8.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Лапчик Михаил Павлович. Элементы численных методов / Лапчик Михаил Павлович, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика. – 4-е изд., стер.- М.: Академия, 2008. – 348 с.
2. Владимир Борисович Попов. Turbo Pascal для школьников. И. “Финансы и статистика” 2009г.
3. Заварыкин В. М., Житомирский В. Г., Лапчик М. П. Техника вычислений и алгоритмизация.- М.: Просвещение, 1987.
4. Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова Э. 3. Численные методы анализа.— М.: Наука, 1967

### **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
2. Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>
3. Электронно-библиотечная система – ЭБС - [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)
4. Фундаментальная библиотека ДГПУ - <http://lib.dspu.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
6. Российское образование федеральный портал – [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
7. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
8. Университетские библиотеки – [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

#### **8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система Microsoft Windows 10
2. Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian
3. Браузер Google Chrome
4. Adobe Reader X.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.

В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется лекционный зал ИМФиИТО , оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №44).

Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные класс кафедры информатики и вычислительной техники (ауд. № 43, 47)), оборудованные современными персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением:

- ауд. № 43 - компьютерный зал:

ПЭВМ в сборе: CPUAMD Athlon (tm)4840 Quad Core Processor-3,10 GHz/DDR 4 Gb/HDD 500 Gb. Монитор: MUY19HJLJCQ959494B – 12 шт;

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

#### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

#### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

#### ***Подготовка к зачету (экзамену)***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):**

*Профессор, д.т.н., профессор Баламирзоев А.Г.*

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:

### « Численные методы » (наименование дисциплины (модуля))

1. **Цель освоения дисциплины (модуля):** формирование систематических знаний у студентов в области численных методов для решения практических задач с применением ЭВМ.

2. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Численные методы» относится к обязательной части образовательной программы: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

3. **Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
---	---

4. **Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 часов).**

5. **Семестр: 9**

6. **Основные разделы дисциплины (модуля):**

1. Численные методы и их использование в решении практических задач. .
2. Введение в элементарную теорию погрешностей.
3. Численное интегрирование.
4. Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.
5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.
6. Решение нелинейных уравнений.
7. Решение систем линейных уравнений.
8. Приближение функций. Интерполяция.

7. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:- зачет**

8. **Авторы: Баламирзоев А.Г., профессор**