Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.08.2024 12:06:49
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ "ИНФОРМАТИКА"

Численные методы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-б24ИДо(5г)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 28
самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**3(2.1)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Макарова Елена Леонидовна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Численные методы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 г. протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 25.06.2024 №11
Зав. кафедрой Т.В. Добудько

Начальник УОП



_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся компетентности в области использования численных методов при решении задач математического анализа, алгебры на базе информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины: активизация познавательной деятельности обучающихся и формирование у них опыта использования численных методов в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности обучающихся в процессе освоения дисциплины.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Избранные главы высшей математики

Математические основы информатики

Избранные вопросы элементарной математики

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Решение олимпиадных задач по информатике

Практикум по решению предметных задач

Программирование

Исследование операций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Знает: основные численные методы алгебры и математического анализа; элементы теории погрешностей и теории приближений; различные методы построения интерполяционных многочленов; численного дифференцирования и интегрирования; численного решения дифференциальных уравнений;

Умеет: численно решать уравнения; решать системы линейных алгебраических уравнений применяя точные и итерационные методы: использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений и строить элемент наилучшего приближения; интерполировать и оценить возникающую погрешность; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения дифференциальных уравнений и простейших краевых задач.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: использовать знания по численным методам при реализации образовательной программы по информатике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Численные методы алгебры и математического анализа			
1.1	Основы теории погрешности /Лек/	3	2	0
1.2	Основы теории погрешности /Лаб/	3	2	0
1.3	Основы теории погрешности /Ср/	3	4	0
1.4	Численные методы решения уравнений /Лек/	3	2	2
1.5	Численные методы решения уравнений /Лаб/	3	2	0
1.6	Численные методы решения уравнений /Ср/	3	8	0
1.7	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)/Лек/	3	2	2
1.8	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)Лаб/	3	2	0
1.9	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)/Ср/	3	8	0
1.10	Приближение функций. Интерполяция./Лек/	3	2	2
1.11	Приближение функций. Интерполяция./Лаб/	3	2	0
1.12	Приближение функций. Интерполяция./Ср/	3	8	0
1.13	Численное дифференцирование и интегрирование/Лек/	3	2	0
1.14	Численное дифференцирование и интегрирование /Лаб/	3	4	0
1.15	Численное дифференцирование и интегрирование /Ср/	3	8	0
1.16	Численные методы решения дифференциальных уравнений/Лек/	3	2	2
1.17	Численные методы решения дифференциальных уравнений/Лаб/	3	4	0
1.18	Численные методы решения дифференциальных уравнений/Ср/	3	8	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

3 семестр, 6 лекций, 8 лабораторных занятий

Раздел 1. Численные методы алгебры и математического анализа

Лекция №1 (2 часа)

Основы теории погрешности

Вопросы и задания:

1. История численных методов. Значение численных методов для исследований, особенности их применение.
2. Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными числами.

Лабораторное занятие № 1 (2 часа)

Основы теории погрешности

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.

Задания:

1.Вычислить значение аналитического выражения и оценить абсолютную и относительную погрешности сложной функции

2. Для полученных в предыдущем задании погрешностей округлить сомнительные цифры числа, оставив только верные знаки.

3. Определить какое равенство точнее.

вариант	для задания 1-2	для задания 3
1	$X=\frac{ab}{\sqrt[3]{c}}$ a: $3,85(\pm 0,01)$ b: $2,0435(\pm 0,0004)$ c: $962,6(\pm 0,1)$	$\sqrt{44}=6,63;\ \frac{19}{41}=0,463.$
2	$X=\frac{\sqrt{ab}}{c}$ a: $228,6(\pm 0,06)$ b: $86,4(\pm 0,02)$ c: $68,7(\pm 0,05)$	$\sqrt{83}=9,11;\ \frac{6}{11}=0,545.$

Лекция № 2 (2 часа)

Численные методы решения уравнений

Вопросы и задания:

1. Задача отделения корней.
2. Приближённое вычисление корня уравнения с заданной точностью методом половинного деления.
3. Метод простой итерации численного решения уравнений. Условия сходимости итерационной последовательности, оценка точности.
3. Методы хорд и касательных.
4. Сравнение методов.

Лабораторное занятие № 2 (2 часов)

Численные методы решения уравнений

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

Задания:

1. Найти корень уравнения с точностью ε= 0,001. Использовать метод половинного деления.
2. Найти корень уравнения с точностью ε= 0,001. Использовать метод касательных (Ньютона).
3. Сравнить полученные результаты.
4. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Варианты

1. $x-\sin x=0,25.$
2. $\operatorname{tg}(0,58x+0,1)=x^2.$
3. $\sqrt{x}-\cos(0,387x)=0.$

Лекция № 3 (2 часа)

Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

Вопросы и задания:

1.Правило Крамера; Метод обратных матриц;

2.Метод Гаусса; Модифицированный метод Гаусса; Блок-схема модифицированного метода Гаусса;

3.Метод прогонки; Блок-схема метода прогонки;

4.Метод простой итерации; Блок-схема метода простых итераций для решения СЛАУ;

5.Метод Зейделя; Вычисление определителей высоких порядков; Применение метода итераций для уточнения элементов обратной матрицы

Лабораторное занятие №3 (2 часа)

Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

Вопросы и задания:

1. решить систему линейных уравнений методом Крамера
2. решить систему линейных уравнений методом Гаусса
3. Найти решение системы линейных уравнений методом простых итераций и Зейделя, разработать программу на известном языке программирования

Варианты

1. $\begin{cases} 0,34x+0,71y+0,63z=2,08; \\ 0,71x-0,65y-0,18z=0,17; \\ 1,17x-2,35y+0,75z=1,28. \end{cases}$

2. $\begin{cases} 3,75x-0,28y+0,17z=0,75; \\ 2,11x-0,11y-0,12z=1,11; \\ 0,22x-3,17y+1,81z=0,05. \end{cases}$

3. $\begin{cases} 0,21x-0,18y+0,75z=0,11; \\ 0,13x+0,75y-0,11z=2,00; \\ 3,01x-0,33y+0,11z=0,13. \end{cases}$

4. $\begin{cases} 0,13x-0,14y-2,00z=0,15; \\ 0,75x+0,18y-0,77z=0,11; \\ 0,28x-0,17y+0,39z=0,12. \end{cases}$

Лекция № 4 (2 часа)

Приближение функций. Интерполяция.

Вопросы и задания:

1. Постановка задачи интерполирования.
2. Интерполирование для случая равноотстоящих узлов.
3. Интерполяционные формулы Ньютона.
4. Интерполяционная формула Лагранжа.
5. Схема Эйткена
6. Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.

Лабораторное занятие № 4 (2часа)

Приближение функций. Интерполяция.

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

Задания:

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 значении 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

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

3. 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) x1 = 1,2273; 1) x2 = 1,253; 1) x3 = 1,210; 1) x4 = 1,2638.

Лекция №5 (2 часа)

Численное дифференцирование и интегрирование

Вопросы и задания:
1.Понятие численного интегрирования, точной квадратурной формулы;
2.Формула прямоугольников; Формула трапеций; Формула Симпсона;
3.Составные квадратурные формулы с постоянным шагом;
4.Составные квадратурные формулы с переменным шагом.

Лабораторное занятие №5-6 (4 часа)

Численное дифференцирование и интегрирование

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.
Задания:
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. Вычислить приближенное значение определенного интеграла по формуле трапеций, используя алгоритмы двойного пересчета (переменный шаг вычисления).
Варианты

№ 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

Лекция №6 (2 часа)

Численные методы решения дифференциальных уравнений

Вопросы и задания:
1.Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы Эйлера и Рунге – Кутта.
2. Многошаговые методы.
3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений на ЭВМ.

Лабораторное занятие №7-8 (4 часа)

Численные методы решения дифференциальных уравнений

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.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Основы теории погрешности	Подготовка к выполнению лабораторной работы, оформление отчета	Электронный отчет
2.	Численные методы решения уравнений		
3.	Численные методы решения СЛУ		
4.	Интерполяция и Аппроксимация		
5.	Численное дифференцирование и интегрирование		
6.	Численные методы решения дифференциальных уравнений		

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Все темы дисциплины	Участие в конкурсах и олимпиадах по тематике дисциплины	Сертификаты и дипломы, подтверждающие участие в конкурсе, олимпиаде

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Орешкова, М. Н.	Численные методы: теория и алгоритмы: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2015
Л1.2	Тарасенко, Е. О.	Численные методы: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712307	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Воробьева, В. Е.	Основы численных методов и их реализация в MS Excel: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702265	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	
- Базы данных Springer eBooks	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.	

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Численные методы»

Курс 2 Семестр 3

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Численные методы алгебры и математического анализа»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	24	40
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	8	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	4	4
Контрольное мероприятие по разделу		–	–
Промежуточный контроль		36	60
Промежуточная аттестация		20	40
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Численные методы алгебры и математического анализа»			
1	Аудиторная работа	Лабораторная работа №2. Численные методы решения уравнений Лабораторная работа включает три расчетных заданий и задание по оформлению отчета. Для выполнения расчетных заданий студенту предлагается контрольный пример (по вариантам) для выполнения вычислений. Задания: 1. Найти корень уравнения с точностью ε= 0,001. Использовать метод половинного деления. 2. Найти корень уравнения с точностью ε= 0,001. Использовать метод касательных (Ньютона). 3. Сравнить полученные результаты. Варианты 1. $x-\sin x=0,25$. 2. $\mathrm{tg}(0,58x+0,1)=x^2$. 3. $\sqrt{x}-\cos(0,387x)=0$. Критерий оценивания: 3 балла – выполнена базовая часть лабораторной работы, 5 балла – выполнена базовая и индивидуальная часть лабораторной работы. Итого – 8x5=40 баллов	Тема: Основы теории погрешности Тема: Численные методы решения уравнений Тема: Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Тема: Приближение функций. Интерполяция Тема: Численное дифференцирование и интегрирование Тема: Численные методы решения дифференциальных уравнений Результаты обучения: Знает: основные численные методы алгебры и математического анализа; элементы теории погрешностей и теории приближений; различные методы построения интерполяционных многочленов; численного дифференцирования и интегрирования; численного решения дифференциальных уравнений; Умеет: численно решать уравнения; решать системы линейных алгебраических уравнений применяя точные и итерационные методы: использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений и строить элемент наилучшего приближения; интерполировать и оценить возникающую

			погрешность; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения дифференциальных уравнений и простейших краевых задач; использовать знания по численным методам при реализации образовательной программы по информатике.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Подготовлены текстовые отчеты по заданиям лабораторных работ. • Отчеты содержат результаты выполнения всех заданий лабораторных работ. • В документе приведены снимки экрана ключевых моментов работ. • Отчеты содержат оформленный по ГОСТ библиографический список. • Текст работы и иллюстрации оформлены согласно требованиям ГОСТ. • Отчет отправлен преподавателю в установленные сроки/загружен на проверку в систему управления обучением. Каждый критерий оценивается в 0-2 балла. Итого – 8х2=16 баллов	Тема: Основы теории погрешности Тема: Численные методы решения уравнений Тема: Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Тема: Приближение функций. Интерполяция Тема: Численное дифференцирование и интегрирование Тема: Численные методы решения дифференциальных уравнений Результаты обучения: Знает: основные численные методы алгебры и математического анализа; элементы теории погрешностей и теории приближений; различные методы построения интерполяционных многочленов; численного дифференцирования и интегрирования; численного решения дифференциальных уравнений; Умеет: численно решать уравнения; решать системы линейных алгебраических уравнений применяя точные и итерационные методы: использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений и строить элемент наилучшего приближения; интерполировать и оценить возникающую погрешность; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения дифференциальных уравнений и простейших краевых задач; использовать знания по численным методам при реализации образовательной программы по информатике.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Участие в конкурсах и олимпиадах по тематике дисциплины Критерии оценивания: I место – 16 баллов II место – 14 баллов III место – 12 баллов Участие – 8 баллов	Тема: Основы теории погрешности Тема: Численные методы решения уравнений Тема: Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Тема:

			Приближение функций. Интерполяция Тема: Численное дифференцирование и интегрирование Тема: Численные методы решения дифференциальных уравнений Результаты обучения: Знает: основные численные методы алгебры и математического анализа; элементы теории погрешностей и теории приближений; различные методы построения интерполяционных многочленов; численного дифференцирования и интегрирования; численного решения дифференциальных уравнений; Умеет: численно решать уравнения; решать системы линейных алгебраических уравнений применяя точные и итерационные методы: использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений и строить элемент наилучшего приближения; интерполировать и оценить возникающую погрешность; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения дифференциальных уравнений и простейших краевых задач; использовать знания по численным методам при реализации образовательной программы по информатике.
Контрольное мероприятие по разделу		–	
Промежуточный контроль (количество баллов)		Минимальное количество баллов – 36, максимальное – 60	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	