



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор-проректор по учебной работе

/ Д.Е. Овчинников

25" 09 20 26г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.03 «Вычислительная математика»

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	7
4.3 Содержание практических занятий	7
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем
		ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов
		ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-2	Вычислительная линейная алгебра; Дискретная математика; Методы оптимизации и исследования операций; Теория вероятностей; Теория графов	Математическая статистика; Случайные процессы	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
-------	--	---	--

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	20	20
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	4	4
выполнение контрольных работ	4	4
выполнение курсовых работ	4	4
выполнение проектов (групповых, индивидуальных)	4	4
подготовка к лекциям	4	4
Контроль	36	36
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей	2	0	4	2	8
2	Приближенное решение алгебраических уравнений	2	0	4	2	8

3	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование функций.	2	0	4	2	8
4	Численное дифференцирование	2	0	4	2	8
5	Численное интегрирование	2	0	4	2	8
6	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	2	0	4	2	8
7	Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	2	0	4	2	8
8	Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задач	2	0	4	6	12
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	16	0	32	20	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей	Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей	Численные методы как раздел современной математики. Специфические особенности вычислительной математики. Введение в вычислительную математику. Источники и классификация погрешности. Абсолютная и относительная погрешности. Прямая задача теории погрешностей. Обратная задача теории погрешностей. Дисциплина «Введение в численные методы». ЭУМКД.	2
2	Приближенное решение алгебраических уравнений	Приближенное решение алгебраических уравнений	Общие свойства алгебраических уравнений. Графическое решение уравнений. Отделение корней. Оценка погрешности приближенного корня. Методы уточнения приближенного корня: метод деления отрезка пополам; метод хорд; метод Ньютона.	2

3	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование функций.	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование функций	Метод исключения Гаусса. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод наискорейшего спуска. Оценка погрешности приближенного решения системы. Мера обусловленности системы и матрицы. Постановка задачи интерполирования. Линейная интерполяция. Интерполяционная формула Лагранжа. Конечные разности и разностные отношения. Интерполяционный многочлен Ньютона. Интерполирование по равноотстоящим значениям аргумента. Интерполирование сплайнами.	2
4	Численное дифференцирование	Численное дифференцирование	Вычисление производной по ее определению. Конечно-разностные аппроксимации производных. Использование интерполяционных многочленов Лагранжа для формул численного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов. О вычислительной погрешности формул численного дифференцирования	2
5	Численное интегрирование	Численное интегрирование	Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы с равноотстоящими узлами. Квадратурные формулы типа Гаусса. Приближенное вычисление несобственных интегралов.	2
6	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Постановка задачи Коши. Метод Эйлера. Метод Эйлера-Коши. Метод Рунге-Кутты.	2
7	Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	Постановка задачи. Метод сеток решения граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод прогонки.	2
8	Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задач	Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задач	Метод Ньютона. Модифицированный метод Ньютона. Метод итераций. Метод скорейшего спуска. Методы решения одномерных задач.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей	Введение в вычислительную математику.	Особенности вычислительной математики. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент.	2
2	Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей	Элементы теории погрешностей	Абсолютная и относительная погрешности. Прямая задача теории погрешностей. Обратная задача теории погрешностей.	2
3	Приближенное решение алгебраических уравнений	Приближенное решение алгебраических уравнений	Отделение корней. Оценка погрешности приближенного корня. Методы уточнения приближенного корня: метод деления отрезка пополам; метод хорд; метод Ньютона.	2
4	Приближенное решение алгебраических уравнений	Приближенное решение алгебраических уравнений	Отделение корней. Оценка погрешности приближенного корня. Методы уточнения приближенного корня: метод деления отрезка пополам; метод хорд; метод Ньютона.	2
5	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование функций.	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Метод исключения Гаусса. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод наискорейшего спуска. Оценка погрешности приближенного решения системы. Мера обусловленности системы и матрицы	2
6	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование функций.	Интерполирование функций	Линейная интерполяция. Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Интерполирование сплайнами.	2
7	Численное дифференцирование	Численное дифференцирование	Вычисление производных первого и второго порядка по формулам численного дифференцирования	2
8	Численное дифференцирование	Численное дифференцирование	Вычисление производной по ее определению. Конечно-разностные аппроксимации производных. Использование интерполяционных многочленов Лагранжа для формул численного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов. О вычислительной погрешности формул численного дифференцирования	2
9	Численное интегрирование	Численное интегрирование	Квадратурные формулы с равноотстоящими узлами. Квадратурные формулы типа Гаусса. Приближенное вычисление несобственных интегралов.	2

10	Численное интегрирование	Численное интегрирование	Квадратурные формулы с равноотстоящими узлами Квадратурные формулы типа Гаусса. Приближенное вычисление несобственных интегралов.	2
11	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод Эйлера. Метод Эйлера-Коши. Метод Рунге-Кутты.	2
12	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод Эйлера. Метод Эйлера-Коши. Метод Рунге-Кутты.	2
13	Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод сеток решения граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод прогонки.	2
14	Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод сеток решения граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод прогонки.	2
15	Приближенное решение систем нелинейных уравнений. .Численные методы решения задач	Приближенное решение систем нелинейных уравнений	Метод Ньютона. Модифицированный метод Ньютона. Метод итераций. Метод скорейшего спуска.	2
16	Приближенное решение систем нелинейных уравнений. .Численные методы решения задач	Численные методы решения задач.	Методы решения одномерных задач.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			

Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей	Изучения теоретического материала. Выполнение индивидуальных заданий.	История развития методов и средств вычислений, вычислительной математики и компьютерной техники. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Роль компьютеров в исследовании сложных математических моделей с применением методов вычислений. Абсолютная и относительная погрешности. Прямая задача теории погрешностей. Обратная задача теории погрешностей	2
Приближенное решение алгебраических уравнений	Изучения теоретического материала. Выполнение индивидуальных заданий.	Отделение корней. Оценка погрешности приближенного корня. Методы уточнения приближенного корня: метод деления отрезка пополам; метод хорд; метод Ньютона.	2
Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование функций.	Изучения теоретического материала. Выполнение индивидуальных заданий.	Метод исключения Гаусса. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Метод наискорейшего спуска. Оценка погрешности приближенного решения системы. Мера обусловленности системы и матрицы. Линейная интерполяция. Интерполяционная формула Лагранжа. Конечные разности и разностные отношения. Интерполяционный многочлен Ньютона. Интерполирование по равноотстоящим значениям аргумента. Интерполирование сплайнами.	2
Численное дифференцирование	Изучения теоретического материала. Выполнение индивидуальных заданий.	Вычисление производной по ее определению. Конечно-разностные аппроксимации производных. Использование интерполяционных многочленов Лагранжа для формул численного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов. Оценка вычислительной погрешности формул численного дифференцирования.	2
Численное интегрирование	Изучения теоретического материала. Выполнение индивидуальных заданий.	Квадратурные формулы с равноотстоящими узлами. Квадратурные формулы типа Гаусса. Приближенное вычисление несобственных интегралов.	2
Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	Изучения теоретического материала. Выполнение индивидуальных заданий.	Метод Эйлера. Метод Эйлера-Коши. Метод Рунге-Кутты.	2

Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	Изучения теоретического материала. Выполнение индивидуальных заданий.	Метод сеток решения граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод прогонки.	2
Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задач	Изучения теоретического материала. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к экзамену.	Метод Ньютона. Модифицированный метод Ньютона. Метод итераций. Метод скорейшего спуска. Методы решения одномерных задач. Подготовка к экзамену по дисциплине.	6
Итого за семестр:			20
Итого:			20

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Демидович, Борис Павлович Основы вычислительной математики : учеб. пособие [Текст] .- Изд. 7-е, стер.- Санкт-Петербург; Москва; Краснодар, Лань, 2009.- 672 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
2	Численные методы : учеб. и практикум для академ.бакалавриата / Моск.авиационн-т (Нац.исслед.ун-т); под ред. У. Г. Пирумова .- 5-е изд., перераб. и доп.- М., Юрайт, 2015.- 421 с.	Книжный фонд
3	Численные методы : учеб. и практикум для академического бакалавриата : учеб. для студентов вузов, обучающихся по физ.-мат. направлениям и специальностям [Текст] / Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т); под ред. У. Г. Пирумова .- 5-е изд., перераб. и доп.- Москва, Юрайт, 2016.- 421 с. : ил.	Книжный фонд
4	Численные методы : учеб.и практикум для академ.бакалавриата / под ред. У. Г. Пирумова .- 5-е изд.,перераб.и доп.- М., Юрайт, 2017.- 421 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	SciLab	Dassault Systemes (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Microsoft Windows	Microsoft Corporation (Зарубежный)	Лицензионное
3	Python	Python Software Foundation License (Зарубежный)	Лицензионное
4	Антивирус Касперский	Лаборатория Касперского (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Microsoft Developer Network (на русском)	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/	Ресурсы открытого доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Science online	http://www.sciencemag.org	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: MS Excel, MS Word);
- аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Практические занятия

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), программное обеспечение: MS Excel, MS Word);
- аудитория, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Лабораторные занятия

null

Самостоятельная работа

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с доступом в Интернет и обеспечивающие доступ в электронно-информационную образовательную среду

СамГТУ читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35
Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус
№10);

- пакеты ПО общего назначения (MS Excel, MS Word);
- материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
- ресурсы УИТ СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной

литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.03 «Вычислительная математика»**

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Высшая математика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем
		ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов
		ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей				

ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
Приближенное решение алгебраических уравнений				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование функций.				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да

ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
Численное дифференцирование				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
Численное интегрирование				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да

ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да

ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задач				
ОПК-2.1 Знать: вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Знать вычислительные алгоритмы оптимизации и численные методы решения больших линейных систем	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.2 Уметь: реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Уметь реализовывать различные математические модели (в том числе регрессионные) в виде вычислительных алгоритмов	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да
ОПК-2.3 Владеть: навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Владеть навыками скользящего контроля алгоритма, настроенного на обучающей выборке, и навыками регуляризации алгоритма для предотвращения его переобучения	Подготовка к ПР. Выполнение инд. задания.	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пример варианта индивидуального задания.

Работа выполняется студентом самостоятельно (по индивидуальному варианту) и сдается в распечатанном виде на листах формата А4, содержит титульный лист и прокомментированный материал по каждому заданию:

- Постановка задачи (описание задачи);
- Геометрическое представление задачи (если позволяет задача)
- Решение задачи (одним или двумя способами, с описанием метода решения);
- Геометрическое представление решения задачи;
- Оценка погрешности метода;
- Ответ или вывод по задаче.

Пример индивидуального задания.

Вариант 2

Выполните задания в среде MathCad, сохраните расчеты в файлах формата MathCad, каждую задачу пояснить подробными комментариями, распечатать домашнее задание.

1. Выполните вычисления

1.1 Разложите выражения на множители

$$2ab^3 + 6a^2b^2 + 8a^4b^4$$

$$(2p + 3q)(p - q) + (2p - 3q)(q - p)$$

1.2 Найдите производные функций

$$f(x) = (x^2 - 1)^2 \sqrt{x^2 + 1} \text{ и вычислите } f'(\sqrt{3})$$

$$b(x) = \left(1 + \frac{5}{3x}\right)^{2x} \text{ вычислите } b'(0.5)$$

1.3 Вычислите пределы функций

$$b(z) = \frac{z+1}{2 - \sqrt{4+z+z^2}}, \quad \text{при } z \rightarrow -1$$

$$a(x) = \frac{\cos(x) - \cos(3x)}{x^2}, \quad \text{при } x \rightarrow 4$$

2 Решение уравнений одной переменной

$$\cos(x + 0.5) = x^3$$

2.1 Найдите корни уравнения графически

2.2 Решите уравнение с помощью встроенных функций MathCad.

2.3 Решите уравнение методом секущих.

2.4 Найдите погрешность вычислений

3. Найти приближенное значение интеграла функции с точностью до 7 знаков

$$F(x) = e^x \sin(x^2), \quad \text{на отрезке } [0, 5]$$

3.1 Методом правых прямоугольников

3.2 Методом трапеций

3.3 Сравнить результаты с точным значением

4. Решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x + 8y - 2z = -10 \\ 3x - 2y + 5z = -4 \\ 5x + 2y + z = -12 \end{cases}$$

4.1 Найдите решение системы с помощью встроенных функций MathCad

5. Найдите численное решение для ДУ

$y' = x^2 + \cos(y/\pi)$ на отрезке $[1.7; 2.7]$ при $y(1.7) = 5.3$ и шаг интегрирования 0.1
Модифицированным методом Эйлера

6. Решение системы нелинейных уравнений

$$\begin{cases} x_2 - \sqrt{x_1 + 1} = 0 \\ x_1^2 + x_2^2 - 2x_1 = 0 \end{cases}$$

6.1 Найдите корни уравнения графически

6.2 Найдите корни уравнения с помощью встроенных функций MathCad 13

6.3 Решите систему численным методом градиентного спуска.

6.4 Оцените погрешность вычислений.

7. Определить минимум кусочно-непрерывной функции на отрезке $[6; 20]$ заданной:

x , при $x < 2$,

$$Z(x) = \cos(100/\pi x), \text{ при } x > 2 \text{ и } x < 30$$

8. Численно определить значение производной функции $f(x) = e^{\cos(x)} - x^2$ при $x = 5.65$ с точностью до пятого знака после запятой. (Предварительно построить таблицу значений функции).

9. Дана таблица значений функции.

x	Y
0,00	1,992
0,10	1,095

0,20	1,179
0,30	1,51
0,40	1,210
0,50	1,357
0,60	1,790
0,70	1,409
0,80	1,614
0,90	1,405
1,00	1,49

9.1 Построить график линейной интерполирующей функции и исходных значений

9.2 Вычислить значение функции при $x=0.495$.

10. Решить задачу экстраполяции для функции $y = x^2/10 + 100 \cdot \sin(x/2)$ на интервале от 100 до 200, если известны значения функции на интервале от 0 до 100

Задания для самостоятельной работы

1. Найдите значение производных функций точке 1.

$$f(x) = \ln(\sqrt{2x + x^3})$$

$$g(x) = \frac{4 \ln(x)}{1 + \ln(x)}$$

2. Вычислите пределы функций

$$a(x) = \frac{x-2}{\sqrt{x-7}-3}, \quad \text{при } x \rightarrow 10$$

$$b(x) = \left(1 + \frac{5}{3x}\right)^{2x}, \quad \text{при } x \rightarrow 0$$

3. Найти решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 4x - 5(y + 1) = 1 \\ \frac{5}{12}y - \frac{1}{2}z = -1 \\ \frac{5}{6}x + \frac{1}{3}y - \frac{3}{2}z = -1 \end{cases}$$

4. Решите систему нелинейных уравнений численным методом

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ \frac{1}{y} - \frac{1}{x} = \frac{1}{6} \\ x^2 + y = 13 \end{cases}$$

5. Найдите численное решение для дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты $y' = x^2 + \cos(y/\pi)$ на отрезке $[1.7; 2.7]$ при $y(1.7) = 5.3$ и шаге интегрирования 0.1

6. С помощью формул численного дифференцирования определить значение производной функции $f(x) = \cos(x) - (\sin(x))^2$ Определить по таблице производной функции значение при $x = 3.65$ с точностью до четвертого знака после запятой.

7. С помощью формул численного дифференцирования определить значение второй производной функции $f(x) = e^{\sin(x)} + \cos(x)$ при $x = -1.65$ с точностью до второго знака после запятой. Построить таблицу значений второй производной функции.

8. Решение уравнений одной переменной. Найдите корни уравнения графически.

$$3x^3 - 10x^2 - 4x + 7 = 0$$

Подтвердите найденное решение численным методом касательных.

9. Методом Стеффенсена найти отрицательный корень уравнения $x^3 - 2x^2 - 4x + 7 = 0$ с точностью 0.001. Для решения задачи предварительно построить график функции и выполнить отделение корней.

10. Решите уравнение численным методом бисекций

$$2 \cdot \sin(x - 0.6) = 1.5 - x$$

11. Решить задачу аппроксимации методом наименьших квадратов, используя эмпирические формулы вычислить значение функции при $x = 0.577$ для заданных таблично значений

0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1.000	1.095	1.179	1.251	1.310	1,357	1,390	1,409	1,414	1,405

12. С помощью функции `interp()` построить интерполяционный полином (аналитически и графически). Вычислить значение функции при $x = 0.37$ для заданных таблично значений

0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1.99	1.095	1,179	1,51	1,210	1,357	1,790	1,409	1,614	1,491

13. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при $x = 0.277$

0.00	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
1,000	1,188	1,315	1,390	1,438	1,382

14. Найти решение нелинейного уравнений одной переменной. Используйте метод

отделения корней. Решите уравнение численным методом Стеффенсона.

$$e^x(2-x) - 0.5 = 0$$

15. Решите уравнение с помощью встроенных функций MathCad

16. Постройте численный алгоритм решения нелинейных уравнений методом Ньютона.

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ \frac{1}{y} - \frac{1}{x} = \frac{1}{6} \\ x^2 + y = 13 \end{cases}$$

17. Решите СЛАУ методом Зейделя с точностью. $\varepsilon < 0.01$

$$\begin{cases} 0,68x_1 + 0,05x_2 - 0,11x_3 = 2,20319 \\ 0,21x_1 - 0,13x_2 + 0,27x_3 = -0,09509 \\ -0,11x_1 - 0,84x_2 + 0,28x_3 = -0,99454 \end{cases}$$

18. С помощью формул численного дифференцирования определить значение производной функции $f(x) = e^{-x} + x^3$ при $x = -1.65$ с точностью до четвертого знака после запятой. Требуется построение таблицы производной функции.

19. Найдите численное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} = -2 * y \text{ на отрезке } [0;3] \text{ при } y(x=0) = 2 \text{ Методом Эйлера порядка с шагом } 0.02.$$

20. Найдите вторые производные функций в точке 0,3.

$$g(x) = \frac{x^3}{\sqrt{8+x^3}}$$
$$f(x) = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3(x) - \operatorname{tg}(x) + x$$

Вопросы для самоподготовки

1. Абсолютная и относительная погрешности вычислений.
2. Погрешности арифметических операций.
3. Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. (каноническая форма, теорема о достаточных условиях сходимости).
4. Вычислительные погрешности при решении СЛАУ. Оценка погрешности.
5. Метод простых итераций, метод Зейделя, метод релаксации (алгоритм, сходимость).
6. Методы решения нелинейных уравнений (метод градиентного спуска).
7. Метод Гаусса: разработка алгоритмической структуры, программная реализация, оценка обусловленности системы.
8. Метод простой итерации: оценка условий сходимости, приведение к виду, удобному для итераций, оценка скорости сходимости, алгоритмизация метода.
9. Итерационные методы решения систем нелинейных уравнений.
10. Численное вычисление интегралов. Метод Монте-Карло.
11. Что такое конечная разность первого порядка? Как она находится?
12. Что такое конечная разность второго порядка? Как она находится?
13. Что такое конечная разность N-го порядка? Как она находится?
14. Исследование одношаговых методов решения дифференциальных уравнений n-го порядка и систем дифференциальных уравнений.
15. Методы Рунге-Кутты 1, 2, 4-го порядков для решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений: алгоритмизация методов, оценка погрешности по правилу Рунге.
16. Методы интерполяции экспериментальных данных многочленами Лагранжа и Ньютона: алгоритмизация методов, оценка погрешности интерполяции по формулам остаточного члена и критериям близости.
17. Сходимость интерполяции.
18. Линейный интерполяционный сплайн.
19. Кубический интерполяционный сплайн. Методы построения, погрешность метода.
20. Задача аппроксимации методом наименьших квадратов. Применение эмпирических функций.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Средства оценивания в ходе текущего контроля:

- письменные краткие опросы в ходе аудиторных занятий по учебной дисциплине;
- решение задач, проверка выполненных заданий и упражнений (указываются задачи, задания и упражнения, которые позволяют замерить показатели сформированности компетенции (результаты обучения));
- выполнение заданий и упражнений на практических занятиях,
- ответы на вопросы при проведении экзамена.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие математической модели.
2. Что такое вычислительный эксперимент?
3. Какие вы знаете разделы вычислительной математики?
4. Как классифицируются виды ошибок? Что такое абсолютная и относительная погрешности?
5. Как распространяются абсолютная и относительная погрешности арифметических действиях?
6. Каковы этапы решения уравнения с одной неизвестной численными методами?
7. Какие существуют методы решения уравнения с одной неизвестной?
8. В чем заключается метод отделения корней при использовании численных методов решения уравнения?
9. Суть метода хорд. Графическая интерпретация метода.
10. Суть метода касательных. Графическая интерпретация метода.
11. Суть метода деления отрезка пополам. Графическая интерпретация метода.
12. Суть метода простой итерации. Графическая интерпретация метода.
13. Как строится итерационная последовательность точек при решении уравнения методом простой итерации?
14. Что такое интерполяция? Что такое узлы интерполяции?
15. Что такое параболическая интерполяция?
16. В чем заключается задача отыскания интерполирующего многочлена?
17. Как построить интерполяционный многочлен Лагранжа?
18. Как определяется погрешность метода интерполяции с помощью формулы Лагранжа?
19. Как образуются разделенные разности?
20. Как связаны разделенные разности и производная?
21. Что такое обратное интерполирование?

22. Что такое сплайн? Как происходит процесс интерполирования сплайнами?
23. Что такое конечная разность первого порядка? Как она находится?
24. Что такое конечная разность второго порядка? Как она находится?
25. Что такое конечная разность N -го порядка? Как она находится?
26. Первая интерполяционная формула Ньютона для равноотстоящих узлов.
27. Что значит "интерполирование вперед", "интерполирование назад"?
28. Формула численного дифференцирования на основе интерполяционных формул Ньютона.
29. Как влияет на точность численного дифференцирования величина шага h ?
30. В каком случае используется численное интегрирование?
31. Постановка задачи численного интегрирования.
32. Какие существуют методы интегрирования функции?
33. Графическая интерпретация метода трапеций.
34. Как оценить погрешность метода трапеций?
35. Графическая интерпретация метода Симпсона.
36. Графическая интерпретация метода прямоугольников.
37. Как влияет на точность численного интегрирования величина шага h ?
38. Что значит — решить задачу Коши для ДУ первого порядка?
39. Графическая интерпретация численного решения ДУ.
40. В чем заключается суть метода ломаных Эйлера?
41. Графическая интерпретация метода Эйлера и усовершенствованного метода Эйлера. В чем их отличие?
42. В чем заключается идея методов Рунге—Кутты? Приведите пример алгоритма метода Рунге—Кутты 4-го порядка.
43. Методы безусловной оптимизации функции одной переменной.
44. Методы оптимизации функции нескольких переменных.

Пример экзаменационного билета



Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

по дисциплине «Вычислительная математика»

Для направления: 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, профиль «Анализ данных в бизнес-аналитике»

5 семестр

1. В чем заключается метод отделения корней при использовании численных методов решения уравнения?
2. Методы безусловной оптимизации функции одной переменной.
3. Решите уравнение численным методом бисекций

$$2 \cdot \sin(x - 0.6) = 1.5 - x$$

Составитель:

«___» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой

«___» _____ 20__ года

Тестовые задания для промежуточной аттестации
по дисциплине Б1.О.02.03 Вычислительная математика

направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
профиль "Анализ данных в бизнес-аналитике"
год приема на образовательную программу 2026

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-2. Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности				
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Для задачи бинарной классификации используется функция Log Loss (Binary Cross-Entropy): $L = -(y \cdot \ln(p) + (1 - y) \ln(1 - p))$. Что произойдет с ошибкой, если $y = 1$ (истинный класс), а модель предсказала вероятность $p = 0,001$? а) ошибка будет очень большой (стремиться к бесконечности); б) ошибка равна нулю; в) ошибка равна строго 0,5; г) ошибка будет отрицательная.	а	Приближенное решение алгебраических уравнений	4
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Дана функция $f(x, y) = x^2 + 10y^2$. В какой точке градиент этой функции будет равен вектору $(4, 40)$? а) $(0, 0)$; б) $(2, 2)$; в) $(4, 4)$; г) $(1, 1)$.	г	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Интерполирование функций.	4

3.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 5y^2 + 3x - 5y$	Точка (-1,25, 0,25) – единственная, локальный минимум.	Введение в вычислительную математику. Элементы теории погрешностей	4
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Дана ковариационная матрица для двух признаков: $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Найдите λ_1. а) 1; б) 1,44; в) 3; д) 5,56.	д	Методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений	4
5.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какое из ниже представленных чисел является квадратичным вычетом по mod 11? а) 5; б) 6; в) 7; д) 8.	а	Решение граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений	4
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. В задаче бинарной классификации метка целевого класса обычно принимает значения: а) Любое число; б) $\{0, 1\}$; в) $\{-\infty, +\infty\}$; г) Только положительные числа.	б	Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задач	4
7.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Что такое SQL? а) язык программирования б) СУБД в) язык запросов г) файл	в	Численное интегрирование	4
8.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Даны точки: (1,2), (2,4), (3,8). Какая модель наиболее близка? а) $y = 2x$; б) $y = x^2$; в) $y = 2^x$; г) $y = x + 1$.	в	Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задач	4

9.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Найдите Ассигасу, если из 4 объектов модель верно определила класс для 3: а) 0.5; б) 0.75; в) 1.0; г) 0.25.	б	Приближенное решение алгебраических уравнений	4
10.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какая модель является упрощенной LSTM? а) CNN; б) Simple RNN; в) GRU; д) Bidirectional RNN.	в	Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Численные методы решения задач	4

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценка достижения запланированных результатов обучения производится по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Шкала оценивания

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков 95%, и более: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков на 75% и более оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных знаний, умений и навыков компетенций 60% и более, оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если знаний, умений и навыков обучающегося менее чем 60% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания планируемых результатов обучения системам оценок представлено в табл. 5.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет