

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»

Направление подготовки:
04.03.01 Химия

Профиль: «**Фундаментальная и прикладная химия**»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки 2026

Утверждена в составе ОПОП.

Составитель: доцент кафедры алгебры и анализа,

к.ф.-м.н., доцент Монако Т.П.

Владикавказ 2026

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 ч.)

Курс	1		
Семестр	1	2	
Лекции	54	68	
Практические (семинарские) занятия	36	34	
Лабораторные занятия	-	-	
Консультации			
Итого аудиторных занятий	90	102	
Самостоятельная работа	18	42	
Курсовая работа	-		
Форма контроля			
экзамен	+	+	
Зачет	-	-	
Общее количество часов	144	180	

2. Цели освоения дисциплины:

Цели изучения дисциплины:

- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования химических процессов;
- воспитание достаточно высокой математической культуры: ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке студентов;
- выработка представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.
- овладение математическими методами для решения интеллектуальных задач и приобретение навыков использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математики при дальнейшем изучении профильных дисциплин, построении математических моделей различных явлений и процессов,

Задачи изучения дисциплины:

- овладение математическими знаниями;
- усвоение аппарата уравнений и неравенств, как основного средства математического моделирования прикладных задач.

- изучение методов решения прикладных задач;
- систематизация по методам решений всех типов прикладных задач;
- изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений, усвоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся;
- изучение функций как важнейшего математического объекта средствами математического анализа;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Данный курс относится к обязательной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия, имеет индекс в учебном плане Б1.О.05.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в рамках школьной программы: основные определения, формулы и теоремы; простейшие уравнения и элементарные задачи.

Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с последующими дисциплинами учебного плана, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, а именно:

Органическая химия

Высокомолекулярные соединения

Химическая экология

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Результаты освоения ОПОП ВО 04.03.01 Химия определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП бакалавриата, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, а также вышеуказанными профессиональными стандартами, выпускник должен приобрести следующие компетенции: универсальные, общепрофессиональные.

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1: выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода;

		УК-1.2: осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;
		УК-1.3: определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.

Выпускник, освоивший дисциплину «Математика», должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями (ОПК)*:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.1: применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности
		ОПК-3.2: использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1: использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
		ОПК-4.2: обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
		ОПК-4.3: интерпретирует результаты химических

		наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1: использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля
		ОПК-5.2: соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1	Прямая линия на плоскости Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение линии. Некоторые элементарные задачи.	4	2	Координаты точки на прямой и на плоскости. Площадь треугольника и многоугольника.	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],
2	Прямая линия на плоскости Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.	4	2	Нормальное уравнение прямой. Точка пересечения двух прямых.	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],
3	Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках. Кривые второго порядка Окружность	2	2	Расстояние от точки до прямой.	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],
4	Кривые второго порядка Эллипс. Гипербола, Парабола.	2	2	Самостоятельная работа по 1 главе	1	Проверка работы	[1], [5], [2], [3], [4],
5	Векторы на плоскости и в пространстве. Векторы на плоскости и в пространстве. Длина и направление вектора. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по базису.	4	2	Проекция вектора на заданное направление	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],
6	Векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов. Определители и матрицы	4	2	Векторное и смешанное произведение векторов	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],

	Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами.						
7	Определители и матрицы Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	2	Ранг матрицы.	1	Опрос на занятиях	[1], [5], [2], [3], [4],
8	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера, методом обратной матрицы. Метод Гаусса.	4	2	Системы линейных уравнений.	1	Проверка на занятиях	[1], [5], [2], [3], [4],
9	Функция Множества. Абсолютная величина действительного числа. Понятие функции. Способы задания функции.	4	К.р.	Основные свойства функции. Графики основных элементарных функций.		Опрос на занятиях	[1], [5], [2], [3], [4],
10	Понятие неявной, обратной и сложной функций. Теория пределов Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности.	2	2	Предел монотонной ограниченной последовательности	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],
11	Теория пределов Предел функции в точке. Односторонние пределы Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Основные теоремы о пределах..	2	1	Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов	1	Проверка на занятиях	[1], [5], [2], [3], [4],
12	Теория пределов Первый замечательный предел Второй замечательный предел. Непрерывность функции	4	1	Теорема о вложенных отрезках. Понятие об асимптотических формулах. Другие замечательные пределы.	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],
13	Непрерывность функции Некоторые свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.	2	1	Непрерывность обратных тригонометрических функций. Равномерная непрерывность функции. Другие применения производной.	1	Вопросы в билетах. Проверка на занятиях	[1], [5], [2], [3], [4],

14	Производная. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	2	2	Понятие о бесконечной производной. Вычисление производных функций, заданных неявно, параметрически.	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],
15	Производная. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная неявной, обратной и сложной функций.	2	2	Гиперболические функции. Производные тригонометрических функций.	1	Опрос на занятиях	[1], [5], [2], [3], [4],
16	Производная. Производные высших порядков. Производная степенно-показательной функции. Некоторые теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.	2	2	Исследование функций при помощи производных. Решение задач	1	Проверка на занятиях	[1], [5], [2], [3], [4],
17	Приложения производной Условие постоянства, возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.	2	1	Исследование функции и построение графика. Приближенное решение уравнений. Графики разрывных функций.	1	мини-опрос	
18	Приложения производной Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Полное исследование функции. Дифференциал функции.	2	2	Исследование функции и построение графика. Приближенное решение уравнений. Графики разрывных функций.	1	Решение задач на практич. занятиях	[1], [5], [2], [3], [4],
19	Дифференциал функции Дифференциал первого порядка, свойства. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Неопределенный интеграл:	2	К.р.	Теорема об инвариантности дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	1	мини-опрос	[1], [5], [2], [3], [4],

	Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства. Интегралы основных элементарных функций..						
	ИТОГО	54	36		18		
1	Способы интегрирования.	4	2	Специальные приемы вычисления некоторых интегралов	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
2	Интегрирование рациональных алгебраических функций.	4	4	Интегрирование простейших трансцендентных функций Тригонометрические подстановки. Интегрирование иррациональных функций	3	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
3	Интегрирование некоторых тригонометрических функций	2	2	Некоторые вспомогательные формулы. Интегралы не выражающиеся элементарно.	3	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
4	Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл	2	2	Специальные приемы вычисления некоторых интегралов	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
5	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла.	2	2	Приближенное вычисление определенных интегралов.	3	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
6	Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	2	2	Формула приближенного вычисления Чебышева.	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],

7	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Несобственные интегралы от неограниченных функций.	4	4	Несобственные интегралы Метод неопределенных коэффициентов.	3	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
8	Геометрические приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Объем тела вращения. Длина дуги.	4	4	Вычисление работы с помощью определенного интеграла	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
9	Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	4	4	Дифференциальные уравнения, содержащие дифференциалы произведения и частного	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
10	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	4	4	Общие свойства решений линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
11	Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение степени	4	2	Графический метод интегрирования дифференциальных уравнений 1-го порядка	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
12	Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. ...	4	2	Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
13	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	4	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],

14	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда. Некоторые свойства числовых рядов.	4	2	Почленное дифференцирование и интегрирование рядов. Оценка остатка ряда.	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
15	Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.	4	2	Применение рядов в приближенных вычислениях. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Ряды Тейлора.	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
16	Степенные ряды.	4	2	Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов: Непрерывность суммы	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
17	Функции двух переменных. Основные понятия. Частные производные.	4	2	Наибольшее и наименьшее значения функции.	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
18	Дифференциал функции 2-х переменных Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.	4	2	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
19	Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами.	4	2	Комплексные числа в тригонометрической форме записи	2	Устный опрос, сообщения по вопросам темы, конспект.	[1], [5], [2], [3], [4],
	ИТОГО	72	54		42		

6. Образовательные технологии

Согласно учебному плану в ходе преподавания дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

- интерактивные технологии («мозговой штурм», дебаты, коллоквиумы, презентационный метод, работа в группах и др.);
- технологии контекстного обучения – система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, моделирование исторических ситуаций и др.);
- технологии электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения (ЭИОС СОГУ).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 58 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Основными формами *текущего контроля* знаний по дисциплине являются:

- устные опросы на лекционных и практических занятиях;
- доклад/реферат/ по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- проверка домашнего задания.

Форма *рубежного контроля*: тест

Формы *промежуточной аттестации*: зачет/экзамен.

8.1. Формы контроля и критерии оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	50–70%	Менее 50%
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетворительно / зачет	неудовлетворительно / незачет
1. Текущий контроль (max 20 баллов за один модуль)					
		15–17 баллов	12–14 баллов	8–11 баллов	0–7 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 17б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Реферат / доклад / конспект (max 3б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (15 б. за один модуль)					

	тест/ контрольн ая работа	Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте/контрольной работе.			
3. Промежуточная аттестация по дисциплине (таблица баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом)					
		Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86–100 %	71–85%	50–70%	0–49 %
	Зачет/ Экзамен	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

Вопросы к экзамену

1. Середина отрезка.
2. Площадь треугольника.
3. Перевод прямоугольных координат в полярные координаты и наоборот.
4. Площадь многоугольника.
5. Прямая на плоскости (повторение).
6. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
7. Общее уравнение прямой.
8. Уравнений прямой, проходящей через точку в заданном направлении.
9. Уравнений прямой, проходящей через две точки.
10. Расстояние от точки до прямой.
11. Условие параллельности прямых.
12. Условие перпендикулярности прямых.
13. Формула угла между прямыми.
14. Уравнение окружности.
15. Каноническое уравнение эллипса
16. Исследование формы эллипса.
17. Каноническое уравнение гиперболы.
18. Исследование формы гиперболы.

19. Каноническое уравнение параболы.
20. Исследование формы параболы
21. Определители 2-го и 3-го порядков.
22. Свойства и правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков.
23. Миноры и алгебраические дополнения.
24. Вычисление определителя разложением по элементам ряда.
25. Вычисление определителя занулением элементов строки (столбца).
26. Понятие матрицы.
27. Виды матриц.
28. Линейные операции над матрицами.
29. Транспонирование и умножение матриц.
30. Свойства линейных операций над матрицами.
31. Свойства матриц.
32. Обратная матрица, способы ее вычисления.
33. Решение СЛАУ методом Крамера.
34. Решение СЛАУ методом Гаусса. Решение матричных уравнений (с нахождением обратной матрицы). Понятие предела последовательности.
35. Свойства предела последовательности.
36. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших величин.
37. Понятие функции.
38. Область определения, область значений функции.
39. Простейшие функциональные зависимости.
40. Графики основных элементарных функций (повторение).
41. Способы задания функции.
42. Обратные функции.
43. Явно и неявно заданная функция.
44. Предел функции.
45. Свойства пределов.
46. Раскрытие некоторых видов неопределенностей.
47. Первый замечательный предел.
48. Число e (число Эйлера). Второй замечательный предел.
49. Понятие непрерывности функции.
50. Классификация разрывов функции.
51. Горизонтальная, вертикальная и наклонная асимптоты.
52. Понятие производной.
53. Физический и геометрический смысл производной.
54. Основные правила дифференцирования (умножение на число, суммы).
55. Основные правила дифференцирования (произведения, частного).
56. Таблица производных.
57. Производная сложной функции. Правило цепочки.
58. Производные высшего порядка, их вычисление.
59. Правило Лопиталя.
60. Монотонность и экстремум функции: достаточные условия.
61. Выпуклость и перегиб графика функции: достаточные условия.
62. Исследование функции и построение графика.
63. Дифференциал первого порядка, свойства.

64. Дифференциалы высшего порядка.
65. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
66. Свойства неопределенного интеграла.
67. Таблица неопределенных интегралов.
68. Вычисление интегралов с помощью свойств и таблицы.
69. Приведение интеграла к самому себе.
70. Вычисление интегралов методом замены переменной и занесения под дифференциал.
71. Интегрирование квадратного трехчлена в знаменателе дроби и под корнем.
72. Метод интегрирования по частям.
73. Интегрирование иррациональных функций: метод рационализации выражения.
74. Понятие определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла.
75. Формула Ньютона-Лейбница.
76. Методы интегрирования по частям и замены переменной для вычисления определенного интеграла.
77. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
78. Механический смысл определенного интеграла.
79. Основные понятия дифференциальных уравнений.
80. Уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
81. Однородные уравнения 1-го порядка.
82. Линейные уравнения 1-го порядка.
83. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами
84. Понятие ФМП.
85. Частные производные.
86. Понятие полного дифференциала функции.

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНУ 1 семестр

Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л.Хетагурова

Дисциплина *математика*

Факультет химии, биологии и биотехнологии

Курс 1

Билет №1

1. Расстояние между двумя точками на плоскости.
2. Точки экстремума. Интервалы монотонности.
3. Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

Зав. кафедрой алгебры и анализа

Н.А.Джусоева

Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л.Хетагурова

Дисциплина *математика*
Факультет химии, биологии и биотехнологии
Курс 1

Билет №2

1. Деление отрезков в данном отношении.
2. Свойства неопределённого интеграла.
3. Упростить и вычислить определитель

$$A = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

Зав. кафедрой алгебры и анализа

Н.А.Джусоева

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНУ 2 семестр

Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л.Хетагурова
Дисциплина *математика*
Факультет химии, биологии и биотехнологии
Курс 1

Билет №1

1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства.
2. Знакопередающиеся ряды.
3. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 (e^{2x} + e^{3x}) dx$

Зав. кафедрой алгебры и анализа

Н.А.Джусоева

Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л.Хетагурова
Дисциплина *математика*
Факультет химии, биологии и биотехнологии
Курс 1

Билет №2

1. Способы интегрирования.
2. Свойства неопределённого интеграла.
3. Вычислите определенный интеграл $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin 3x dx$

Зав. кафедрой алгебры и анализа

Н.А.Джусоева

Примерные задания для контрольных работ

Контрольная работа №1.

Аналитическая геометрия.

Вариант 1.

1. Для прямой на плоскости, заданной общим уравнением, выписать значение углового коэффициента. Составить уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через точку А. Найти угловой коэффициент прямых, перпендикулярных данной, и составить уравнение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку В. Записать уравнение прямой (АВ):

$$4x - 2y - 5 = 0, A(1;-2), B(3;7)$$

2. Даны вершины треугольника с координатами:

(1,5); (-2,-3) и (5, 1).

Найти уравнения высоты и медианы этого треугольника.

3. Для прямых:

$$x - 2y + 5 = 0 \text{ и}$$

$$5x - 3y + 1 = 0$$

определить их взаимное расположение.

Вариант 2.

1. Для прямой на плоскости, заданной общим уравнением, выписать значение углового коэффициента. Составить уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через точку А. Найти угловой коэффициент прямых, перпендикулярных данной, и составить уравнение прямой, перпендикулярной данной и проходящей через точку В. Записать уравнение прямой (АВ):

$$4x + 2y + 5 = 0, A(-1;2), B(3;5)$$

2. Даны вершины треугольника с координатами:

(2,-2); (3,-1) и (3, 0).

Найти уравнения высоты и медианы этого треугольника.

3. Для прямых:

$$2x + 3y + 3 = 0 \quad \text{и}$$

$$-2x - 1y + 0 = 0$$

определить их взаимное расположение.

Контрольная работа №2.

Элементы линейной алгебры.

Вариант 1.

1. Вычислить определитель:

$$A = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 7 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом:

$$\begin{cases} 2x - y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 11 \\ 3x - 2y + 4z = 11 \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Вычислить определитель:

$$A = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ -1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

2. Решить систему уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом:

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

Контрольная работа №3.

Введение в анализ.

Вариант 1.

$$\text{№1. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^{3x} + 7^{2x}}{2x - \arctg 3x}.$$

$$\text{№2. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{8x^2}.$$

$$\text{№3. } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3 - \sqrt{13 - x}}{2 - \sqrt{x}}.$$

$$\text{№4. } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)(x - 1)}{x^4 + 4x^2 - 5}..$$

Вариант 2.

$$\text{№1. } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 + 3x + 2)}{x^3 + 2x^2 - x - 2} \dots$$

$$\text{№2. } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{x^2-1}}$$

$$\text{№3. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x} \dots$$

$$\text{№4. } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\sin 8x} \dots$$

Контрольная работа №4. Дифференциальное исчисление

Вариант 1.

Вычислить производную

$$\text{№1. } y = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{x^3}.$$

$$\text{№2. } y = \log_3(\ln^4 x).$$

$$\text{№3. } y = \operatorname{arctg} \sqrt[4]{x+2}$$

$$\text{№4. } y = x \cdot 3^{\cos x}$$

$$\text{№5. } y = \frac{\operatorname{tg} \sqrt{x}}{(5x-4)^3}.$$

Вариант 2.

Вычислить производную

$$\text{№1. } y = \operatorname{ctgx} \cdot 3^{\sin x}.$$

$$\text{№2. } y = \frac{\cos^2 x + x}{x^3} \dots$$

$$\text{№3. } y = (\ln^3 x + 4x) \cdot \operatorname{arcsin} 5x.$$

$$\text{№4. } y = \sqrt[5]{2x + \sqrt{x^5 + 1}}.$$

$$\text{№5. } y = 4^{-\sin^2 5x}.$$

Контрольная работа №5. Интегральное исчисление.

Вариант 1.

Найти интегралы:

$$1. y = \int \ln(x-1) dx.$$

$$2. y = \int \frac{x+1}{x^2-x} dx.$$

3. $y = \int \frac{\cos x}{\sin^6 x} dx$
4. $y = \int \sin^2 x \cdot \cos^2 x dx$
5. $y = \int (\sqrt[7]{x} + 4 \operatorname{ctg} 5x) dx.$

Вариант 2

Найти интегралы:

1. $y = \int x \cdot e^{2x} dx$
2. $y = \int \frac{7x+12}{(x-1)(3x+1)} dx$
3. $y = \int \frac{\sin x}{\cos^5 x} dx$
4. $y = \int \sin^4 x dx$
5. $y = \int x \cdot \ln x dx.$

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Список рекомендуемой литературы

а) Основная литература

1. Демидович Б. П., Кудрявцев В. А. Краткий курс высшей математики.— М.: Астрель, 2017.
2. Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07021-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598431>.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Наука, 2008.
4. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. В.И. Ермакова. М.: ИНФРА-М. 2022.
5. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21606-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582570>
6. Письменный Д. Т. Конспект лекции по высшей математике. – М.: Айрис-пресс, 2024
7. Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие : [16+] / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. – 186 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751> (дата обращения: 29.11.2020). – Текст : электронный.
8. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Б. Х. [Математический анализ в 2 ч.](https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskiy-analiz-v-2-ch-chast-1-v-2-kn-kniga-1-437203) - М.: Юрайт. 2019. 324 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskiy-analiz-v-2-ch-chast-1-v-2-kn-kniga-1-437203>

б) Дополнительная литература

1. Садовнича И. В., Фоменко Т. Н. Математический анализ. предел и непрерывность функции одной переменной - М.: Юрайт. 2019. 115 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskiy-analiz-predel-i-nepreryvnost-funkcii-odnoy-peremennoy-441132>
2. Потапов А. П. Математический анализ .дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной - М.: Юрайт. 2019. 256 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/matematicheskiy-analiz-differencialnoe-i-integralnoe-ischislenie-funkciy-odnoy-peremennoy-v-2-ch-chast-1-433687>
3. Шапкин А. С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, мат. программированию с решениями. – М.: Высшая школа, 2005.
4. Лихолетов В.П., Мацкевич И.П. Руководство к решению задач по высшей математике. / Минск, 1969 г.
5. Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учебно-методическое пособие / сост. А.В. Медведев. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. – 111 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232773> (дата обращения: 29.11.2020). – Текст: электронный.
6. Чеголин, А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / А.П. Чеголин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2020. – 149 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445132> (дата обращения: 29.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1728-2. – Текст : электронный.

в) Интернет-ресурсы

Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://www.elibrary.ru
«Университетская библиотека onLine»	http://www.biblioclub.ru
«Юрайт»	http://www.urait.ru/
Универсальная база данных «ИВИС»	https://eivis.ru/
«Национальная электронная библиотека (НЭБ)»	https://rusneb.ru/

г) профессиональные базы и другие интернет-ресурсы

необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA)	США

		от 04.2016 г.	
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
3.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
4.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
8.	Корпоративная электронная почта (Яндекс Почта)	№КИС-1965-2025 от 12.01.2026	Россия
9.	Программное обеспечение 1С:Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8. Сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
10.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ SBR003-250010357500001 от 05.02.2025 (действителен до 04.02.2026) с ОАО «АнтиПлагиат»	Россия
11.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
12.	Программное обеспечение 1С Зарплата и кадры государственного учреждения	№СД./ №9., 08.06.2025 г. «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
13.	1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия	№9 от 21.05.2019, «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
14.	Планы	№2191-24, от 09.01.2025 г. (тех.поддержка)	Россия
15.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, Интернет, расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 ООО ЛММИС	Россия
16.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022	Россия
17.	MOODLE	Бесплатное	Россия
18.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
19.	РусГард	Бесплатное	Россия
20.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	Россия

21.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 ООО «Цифровые технологии»	Россия
22.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 ООО Экспресс-линк	Россия
23.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 ООО СКБ-Сервис	Россия
24.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия
25.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И.А.Сергеевич	Россия

Реестр электронных библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым обеспечен для обучающихся по образовательным программам, реализуемым в 2026-2027 учебном году

Название базы данных	Платформа и(или) адрес в сети Интернете	Реквизиты	Правообладатель	Количество ключей
Университетская библиотека Online. Базовая коллекция	https://biblioclub.ru Требуется регистрация.	Договор № 571-12/2025 от 12.01.2027 г. С 01.01.2026 г. - 31.12.2026 г.	О О О «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, российские научные и научно-технические журналы	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/orq Требуется регистрация.	Лицензионный договор № 310-5051/2025 от 31.03.2025 г. С 14.04.2025 г. - 20.04.2026 г.	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
eLIBRARY.RU интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет,	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
«Юрайт» Учебники по всем специальностям и направлениям подготовки ЦУМК по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики»	«Юрайт» https://urait.ru/info/courses? utm_source=campa	Договор № 6237 от 05.12.2023 г. С 31.12.2023 г. - 31.12.2026 г.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

Универсальная база данных East View полнотекстовый доступ к научным журналам	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.	№210-П от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г. 31.12.2026 г.	ООО «ИВИС»	Без ограничения количества пользователей
«SocHum» электронная библиотека социогуманитарного знания (коллекция учебно-методической литературы и научных журналов социогуманитарной коллекции научно-исследовательских институтов РАН	https://sochum.ru	Ресурс открытого доступа	Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
Polpred.com - открытая электронная библиотечная система и интернет-сервисы «Деловые средства массовой информации» Доступ к статьям 600 газет, журналов информагенств с архивом 20 лет – обзор СМИ, -Россия и зарубежье -Федеральные округа РФ -внешняя экономика -право	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
Национальная электронная библиотека «НЭБ»	https://rusneb.ru/ Требуется регистрация	Договор № 4513-п от 26.12.2023 г (на 10 лет с последующей автоматической пролонгацией) Без ограничения срока	Российская государственная библиотека	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Содержание ресурса	Ссылка на ресурс в сети Интернет
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовая электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования	https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/
«Киберленинка»	Собрание научных статей, в основном на русском языке, хотя есть и иностранные публикации.	https://cyberleninka.ru/
Библиотекарь ру	Бесплатная интернет-библиотека. Книги, статьи, документы по русской и мировой истории, искусству, культуре, прикладным наукам, учебники, научные статьи, методические пособия. Электронные учебники, книги, периодика, графика.,	https://bibliotekar.ru/

	справочная и техническая литература. На сайте предоставлено 10000 книг доступных для онлайн-чтения. - более 50 полнотекстовых справочников и энциклопедий; - Древнерусская литература - летописи, жития святых, воинские повести древней Руси - сведения иностранных писателей о средневековой России - большой раздел репринтов книг, газет и журналов 19 века; -- биографии и труды русских учёных и писателей; - классическая литература. Мемуары, дневники; - учебники и научные работы по 20 дисциплинам; - учебники и научные работы по 20 дисциплинам;	
Всенаука	Естественные, гуманитарные и социальные науки, психология	Всенаука https://vsenauka.ru/

10. Материально-техническое оснащение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:	362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 603.
преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: AdobeFlashPlayer 31; AdobeReader 10; Java 6.0; K-LiteCodecPack; WinRAR; MicrosoftOffice 10; MicrosoftVisio 10; MicrosoftVisualStudio; KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:	362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 604.
преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: AdobeFlashPlayer 31; AdobeReader 10; Java 6.0; K-LiteCodecPack; WinRAR; MicrosoftOffice 10; MicrosoftVisio 10; MicrosoftVisualStudio; KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	
Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья, ПК обучающихся, программное обеспечение: AdobeFlashPlayer 31; AdobeReader 10; Java 6.0; K-LiteCodecPack; WinRAR; MicrosoftOffice 10; MicrosoftVisio 10; MicrosoftVisualStudio; KasperskyEndpointSecurity для бизнеса; Консультант плюс	362025, город Владикавказ, улица Церетели, 16
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	362025, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 607.

