

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Направление подготовки	02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль)	Анализ данных и искусственный интеллект
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестрах	1-4

Разработано

доцент кафедры математического
анализа, алгебры и геометрии,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) будущего бакалавра по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, путем освоения возможностей использования средств и методов математического анализа для решения прикладных задач в области информатики и компьютерных технологий.

Основными **задачами** освоения дисциплины являются:

- дать студентам абстрактные понятия математического анализа, такие как функция, предел функции, бесконечно малая и бесконечно большая величина, производная и дифференциал функции, определенный интеграл, используемые для описания и моделирования, различных по своей природе математических задач;
- привить студентам навыки использования аналитических методов в практической деятельности;
- показать студентам универсальный характер основных понятий математического анализа для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей систем и объектов;
- воспитание математической и профессиональной культуры;
- расширение математического кругозора студентов;
- получение углубленных знаний, навыков для успешной профессиональной деятельности и для продолжения профессионального образования в магистратуре.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части. Она обеспечивает фундаментальные знания и формирует умения и навыки, необходимые для изучения всех математических дисциплин. Ее освоение происходит в 1 —4 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ИД-1 опк-1 консультирует и использует в профессиональной деятельности фундаментальные знания математического анализа	Умеет использовать фундаментальные знания в области математического анализа в будущей профессиональной деятельности, выбирать метод необходимый для решения поставленной задачи. Владеет навыками использования аппарата математического анализа для решения профессиональных задач.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 20 з.е. 720 академ.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	318.00
Лекции/из них практическая подготовка	142.00/0.00
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0
Практических занятий/из них практическая подготовка	176.00/0.00
Самостоятельная работа	285.00
Формы контроля	117.00
Экзамен 1, 2, 4 семестры	117.00
Зачет	-
Зачет с оценкой 3 семестр	-

Курсовая работа	нет
Контрольные работы 1 семестр	-

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем/из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1 семестр							
1	Множества. 1. Основные понятия 2. Подмножества 3.Объединение и пересечение множеств 4. Вычитание множеств 5. Декартово произведение множеств 6. Числовая прямая (числовая ось) и множества на ней 7. Грани числовых множеств 8. Абсолютная величина числа 9. Математический язык	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
2	Действительные функции действительного переменного. Числовые последовательности 1. Предмет и метод математического анализа 2. Функция и ее график. 3. Способы задания функции 4. Параметрическое задание функции 5. Неявное задание функции 6. Сложная и взаимнообратные функции 7. Числовые последовательности. Основные понятия 8. Понятие сходящейся последовательности 9. Число e 10. Свойства сходящихся последовательностей 11. Последовательности, расходящиеся к бесконечности	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
3	Предел функции в точке и на бесконечности 1. Предел функции в точке. Геометрический смысл 2. Теорема единственности предела.	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий

	3. Свойства функций, имеющих конечный предел в точке (ограниченность, сохранение знака). 4. Односторонние пределы. Теорема. 5. Предел функции на бесконечности. Геометрический смысл 6. Признаки существования предела. 7. Бесконечно малые величины 8. Свойства бесконечно малых величин 9. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших величин и бесконечно малых величин 10. Сравнение бесконечно малых величин. Первый замечательный предел 11. Второй замечательный предел.						
4	Непрерывность функций. 1. Непрерывность функции в точке 2. Классификация точек разрыва 3. Действия над непрерывными функциями 4. Теорема о непрерывности сложной функции 5. Свойства функций непрерывных на отрезке	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
5	Производная функции 1. Задача, приводящая к понятию производной 2. Определение производной. Общее правило дифференцирования 3. Физический и геометрический смысл производной 4. Необходимое условие дифференцируемости	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
6	Правила дифференцирования. 1. Дифференцирование сложной функции 2. Дифференцирование обратной функции 3. Дифференцируемость степенной функции 4. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного 5. Производная показательной тригонометрических функций 6. Производная логарифмической функции 7. Производная тригонометрических функций 8. Производные обратных тригонометрических функций	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
7	Производные высших порядков. Дифференциал 1. Логарифмическое дифференцирование. 2. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически 3. Производные высших порядков 4. Производная второго порядка и её физический смысл 5. Определение дифференциала функции и его геометрический смысл	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий

	6. Дифференциал сложной функции 7. Дифференциалы высших порядков 8. Приближенные вычисления с помощью дифференциала						
8	Основные теоремы дифференциального исчисления 1. Теорема Ферма 2. Теорема Ролля 3. Теорема Лагранжа 4. Теорема Коши 5. Теорема Лопиталя	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
9	Экстремум функции. Промежутки монотонности. Направление выпуклости. Точка перегиба 1. Признаки монотонности 2. Максимум и минимум функции. Необходимое условие экстремума 3. Достаточное условие экстремума. Первое правило исследования на экстремум 4. Второе правило исследования на экстремум 5. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке 6. Направление выпуклости. Точки перегиба 7. Асимптоты графика 8. Общее исследование функции и построение графика	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Контрольная работа
	Подготовка к экзамену					36.00	
	ИТОГО за 1 семестр		36.00/0	36.00/0	-	108.00	
2 семестр							
1	Неопределенный интеграл. 1. Первообразная функция. Определение и свойства 2. Неопределенный интеграл. Определение и свойства 3. Таблица интегралов. Связь с таблицей производных	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
2	Основные методы интегрирования Непосредственное интегрирование Метод подстановки Интегрирование по частям	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
3	Метод интегрирование по частям и метод подстановки	ИД-1 ОПК-1	-	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
4	Интегрирование тригонометрических функций	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	4.00	Проверка выполненных

							заданий
5	Интегрирование иррациональных функций	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
6	Интегрирование рациональных функций	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
7	Интегрирование различных классов функций	ИД-1 ОПК-1	-	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
8	Определенный интеграл 1.Понятие определенного интеграла 2. Основные свойства определенного интеграла 3.Основная формула интегрального исчисления	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
9	Формула Ньютона-Лейбница	ИД-1 ОПК-1	-	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
10	Основные методы вычисления определенного интеграла. 1.Метод подстановки 2.Метод интегрирования по частям 3.Геометрические приложения определенного интеграла	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
11	Основные методы вычисления определенного интеграла. Метод подстановки	ИД-1 ОПК-1	-	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
12	Основные методы вычисления определенного интеграла. Метод интегрирования по частям	ИД-1 ОПК-1	-	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
13	Основные методы вычисления определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла	ИД-1 ОПК-1	-	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
14	Несобственные интегралы Несобственные интегралы 1 рода Несобственные интегралы 2 рода	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
15	Несобственные интегралы Несобственные интегралы 1 рода	ИД-1 ОПК-1	-	2.00	-	4.00	Проверка выполненных заданий
16	Несобственные интегралы	ИД-1 ОПК-1	-	2.00	-	2.00	Собеседование

	Несобственные интегралы 2 рода						
	Подготовка к экзамену					36.00	
	ИТОГО за 2 семестр		16.00/0	32.00/0	-	96.00	
3 семестр							
1	Функция нескольких переменных 1.Точечные множества в n- мерном пространстве 2.Функции двух, трех и переменных. Линии и поверхности уровня. 3.Предел и непрерывность функции нескольких переменных 4.Свойства функций, непрерывных на ограниченном замкнутом множестве	ИД-1 ОПК-1	2.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
2	Дифференцируемость функции нескольких переменных 1. Частные приращения, частные производные функции нескольких переменных 2. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных 3. Дифференцируемость функции нескольких переменных 4. Производная сложной функции	ИД-1 ОПК-1	2.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
3	Дифференциал функции нескольких переменных 1. Полный дифференциал функции, свойство инвариантности 2. Геометрический смысл полного дифференциала 3. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	ИД-1 ОПК-1	2.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
4	Производные и дифференциалы высших порядков 1.Производные высших порядков 2. Дифференциалы высших порядков	ИД-1 ОПК-1	2.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
5	Неявные функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности 1.Дифференцирование неявных функций 2.Геометрический смысл полного дифференциала 4.Касательная плоскость и нормаль к поверхности	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
6	Экстремум функции нескольких переменных 1.Экстремум функции нескольких переменных 2. Наибольшее и наименьшее значения функции	ИД-1 ОПК-1	2.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
7	Метод множителей Лагранжа 1. Условный экстремум. 2. Метод множителей Лагранжа	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
8	Метод наименьших квадратов 1. Метод наименьших квадратов	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных

	2. Линейная функция 3. Квадратичная зависимость						заданий
9	Числовые ряды 1. Основные понятия числового ряда 2. Геометрическая прогрессия 3. Остаток ряда	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	6.00	Проверка выполненных заданий
10	Числовые ряды 4. Необходимый признак сходимости 5. Гармонический ряд 6. Основные свойства сходящихся рядов	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
11	Ряды с положительными членами 1. Критерий сходимости рядов с положительными членами 2. Признаки сравнения рядов 3. Признаки Даламбера и Коши 4. Интегральный признак сходимости	ИД-1 ОПК-1	2.00	6.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
12	Знакопеременные ряды 1. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов 2. Ряды с произвольными членами 3. Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница 4. Свойства абсолютно сходящихся рядов	ИД-1 ОПК-1	2.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
13	Степенные ряды 1. Функциональный ряд. Признак сходимости Вейерштрасса 2. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости 3. Свойства степенных рядов 4. Ряды Тейлора и Маклорена 5. Необходимое и достаточное условия разложения функции в ряд Тейлора	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
14	Разложение элементарных функций в степенные ряды 1. Достаточное условие разложения функции в степенной ряд 2. Разложение в ряд тригонометрических функций 3. Разложение в ряд показательной функции 4. Разложение в ряд логарифмической функции 5. Биномиальный ряд 6. Разложение в ряд обратных тригонометрических функций	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	8.00	Проверка выполненных заданий
15	Тригонометрический ряд 1. Ортогональная система функций 2. Тригонометрическая система функций 3. Обобщенный ряд Фурье	ИД-1 ОПК-1	2.00	4.00	-	8.00	Собеседование

	4. Тригонометрический ряд Фурье на отрезке						
16	Ряды Фурье 1. Достаточное условие сходимости ряда Фурье 2. Ряд Фурье на произвольном отрезке 3. Частные случаи ряда Фурье 4. Разложение в ряд Фурье непериодической функции и заданной на полупериоде	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	8.00	Собеседование
	ИТОГО за 3 семестр		36.00	54.00	-	126.00	
4 семестр							
1	Двойные интегралы 1. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла 2. Понятие двойного интеграла, как предела интегральных сумм	ИД-1 ОПК-1	4.00	2.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
2	Двойные интегралы 3. Свойства двойных интегралов 4. Приведение двойного интеграла к повторному	ИД-1 ОПК-1	4.00	2.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
3	Замена переменной в двойном интеграле 1. Замена переменной в двойном интеграле 2. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	ИД-1 ОПК-1	4.00	2.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
4	Приложения двойных интегралов 1. Вычисление площади плоской фигуры и объема тела 2. Вычисление площади поверхности 3. Приложения двойных интегралов к физике	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
5	Тройные интегралы 1. Задача, приводящая к понятию тройного интеграла 2. Понятие тройного интеграла и его свойства 3. Вычисление тройного интеграла	ИД-1 ОПК-1	4.00	2.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
6	Замена переменных в тройном интеграле Переход к сферическим координатам в тройном интеграле 1. Сферические координаты 2. Переход к сферическим координатам в тройном интеграле	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
7	Переход к цилиндрическим координатам в тройном интеграле 1. Цилиндрические координаты 2. Переход к цилиндрическим координатам в тройном интеграле	ИД-1 ОПК-1	4.00	4.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
8	Криволинейные интегралы 1 рода 1. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла 1 рода 2. Определение криволинейного интеграла 1 рода 3. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода	ИД-1 ОПК-1	4.00	8.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий

9	Криволинейные интегралы 2 рода 1. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла 2 рода 2. Определение криволинейного интеграла 2 рода 3. Вычисление криволинейного интеграла 2 рода	ИД-1 ОПК-1	4.00	6.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
10	Поверхностные интегралы 1 рода 1. Односторонние и двусторонние поверхности и их ориентация 2. Определение поверхностного интеграла I рода и его свойства	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
11	Поверхностные интегралы 1 рода 3. Вычисление поверхностного интеграла I рода 4. Приложения поверхностного интеграла I рода	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
12	Поверхностные интегралы 2 рода 1. Задача о потоке жидкости 2. Определение поверхностного интеграла II рода и его свойства 3. Вычисление поверхностных интегралов II рода.	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
13	Поверхностные интегралы 2 рода	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
14	Скалярное поле. 1. Скалярное поле 2. Линии уровня	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
15	Производная по направлению. Градиент 1. Производная по направлению 2. Градиент	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
16	Векторное поле. Дивергенция	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
17	Ротор. Циркуляция	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	2.00	Проверка выполненных заданий
18	Классификация векторных полей. Оператор Гамильтона	ИД-1 ОПК-1	2.00	2.00	-	1.00	Проверка выполненных заданий
19	Гармоническое векторное поле	ИД-1 ОПК-1	2.00	4.00	-	1.00	Собеседование
	Подготовка к экзамену					45.00	
	ИТОГО за 4 семестр		54.00/0	54.00/0	-	72.00	
	ИТОГО		142.00/0	176.00/0	-	402.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Математический анализ» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершенный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Гурьянова К.Н. Математический анализ Электронный ресурс: учебное пособие / В.В. Бояринов / У.А. Алексеева / К.Н. Гурьянова. - Математический анализ. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 332 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7996-1340-2

2. Математический анализ. Ч. I: учебное пособие / И.А. Антипова [и др.]. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3326-3. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84232.html>

3. Математический анализ. Ч. II: учебное пособие / И.А. Антипова [и др.]. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 188 с. - ISBN 978-5-7638-3327-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/84231.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Быкова О. Н. Практикум по математическому анализу Электронный ресурс: Учебное пособие / О. Н. Быкова, С. Ю. Колягин, Б. Н. Кукушкин. - Москва: Прометей, 2014. - 277 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9905-8861-5

2. Ильин В.А. Основы математического анализа: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк, И. - 7-е изд., стер. - Москва: Физматлит, 2009. - 647 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 1). - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-9221-0902-4

3. Ильин В.А. Основы математического анализа. В 2-х частях: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк, II. - 5-е изд. - Москва: Физматлит, 2009. - 464 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 2). - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-9221-0537-8

4. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа: учебник / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - Москва: Физматлит, 2009. - 400 с. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-9221-0184-4

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ».

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математический анализ».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.allmath.ru/> Вся математика – высшая математика, прикладная математика, математические методы в экономике, финансовая математика.

2. <http://www.exponenta.ru/> Образовательный математический сайт.

3. <http://www.math.ru/> Ресурс содержит книги, видео-лекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни ученых и др.

4. <http://www.mathedu.ru/> Интернет-библиотека.

5. <http://www.Math-Net.ru/> Общероссийский математический портал представляет собой современную информационную систему, представляющую российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России. Основные разделы: журналы, персоналии, организации, конференции, семинары, видеотека, библиотека.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	www.elibrary.ru Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.
2	http://scholar.google.com Google Scholar: поисковая система научной литературы. Поисковая система научной литературы: документы, исследования, диссертации, книги, публикации, материалы профессиональных обществ, университетов и пр.
3	http://www.school.edu.ru/ Российский общеобразовательный портал
4	http://www.videosoursy.ru/ Медиаресурсы для образования и просвещения. Сайт коммерческой организации, работающей в области разработки, издания, тиражирования и сбыта мультимедийных учебно-методических пособий для общего и профессионального образования. Предлагаются учебно-методические продукты для системы подготовки и повышения квалификации педагогических кадров

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ– Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и пе-

дагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются:

способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование);

ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;

для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели;

для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.