

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

28 мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)	«Экологическая безопасность», «Природоохранные технологии»
Форма обучения:	очная
Квалификация:	бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата).

Программу составил:

канд. физ.-мат. наук, доцент,

доцент кафедры математических и компьютерных методов ФГБОУ ВО «КубГУ»

Лежнёв А. В. _____

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов, протокол № 10 от 08.04.2021.

Заведующий кафедрой

математических и компьютерных методов Лежнев А. В. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук, протокол № 3 от 12.05.2021.

Председатель УМК факультета математики
и компьютерных наук Шмалько С. П. _____

Рецензенты:

Савенко И. В., коммерческий директор ООО «РосГлавВино»

Никитин Ю. Г., доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Математика»: освоение студентами основных научных понятий, методов и результатов анализа общих количественных закономерностей, характерных для области профессиональной деятельности выпускника.

Предмет изучения дисциплины «Математика»: общие количественные закономерности, характерные для области профессиональной деятельности выпускника.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины «Математика»:

- достижение понимания студентами роли и места математики в современном мире;
- теоретическое освоение студентами основных математических понятий, методов и результатов;
- формирование у студентов навыков математического исследования закономерностей, процессов и систем в сфере экологии и природопользования;
- выработка умения самостоятельно разбираться в математическом аппарате, используемом в литературе, связанной с направлением подготовки студента;
- создание теоретических основ для успешного изучения последующих дисциплин, использующих количественные методы;
- развитие у студентов творческого и логического мышления;
- подготовка к применению полученных теоретических знаний в практической деятельности в сфере экологии и природопользования.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Изучение дисциплины «Математика» необходимо для освоения следующих дисциплин: «Информатика и ГИС в экологии и природопользовании», «Геоэкология», «Экономика природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Основы экологического контроля», «Агроэкология», «Мониторинг природной среды», «Промышленная экология», «Радиационная экология», «Устойчивое развитие», «Техногенные системы и экологический риск».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения матема-	– основные математические понятия, определения, методы и результаты;	– применять методы математического анализа для решения задач экологии и	– навыками проведения строгих математических рассуждений; – навыками

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		тическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	– основы математического анализа, необходимые для решения задач из области профессиональной деятельности	природопользования; – интерпретировать математические результаты, полученные в ходе исследований и расчётов, в терминах экологии и природопользования; – самостоятельно изучать учебную и научную литературу, содержащую математические понятия, методы и результаты	решения типовых математических задач, характерных для области экологии и природопользования; – приёмами наглядного графического представления формальных количественных результатов исследований и расчётов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. Распределение часов по видам учебной работы представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего, часов	1 семестр	2 семестр
Контактная работа, в том числе:	68,5	38,2	30,3
Аудиторные занятия (всего)	64	34	30
Занятия лекционного типа	30	16	14
Лабораторные занятия	–	–	–
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	34	18	16
Иная контактная работа:	4,5	4,2	0,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	–
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,2	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	39,8	33,8	6
Проработка учебного (теоретического) материала	17	15	2

Подготовка к практическим занятиям		17	15	2
Подготовка к текущему контролю		5,8	3,8	2
Контроль:				
Подготовка к экзамену		35,7	–	35,7
Общая трудоемкость	часов	144	72	72
	в том числе контактная работа	68,5	38,2	30,3
	зач. ед.	4	2	2

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины представлены в таблице 2.

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Математический анализ	30	8	10	–	12
2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	19	6	6	–	7
3	Теория вероятностей	24,8	8	8	–	8,8
4	Математическая статистика	30	8	10	–	12
	Итого	103,8	30	34	–	39,8
	КСР	4	–	–	–	4
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	–	–	–	0,5
	Подготовка к экзамену	35,7	–	–	–	35,7
	<i>Итого по дисциплине:</i>	144	30	34	–	–

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

Перечень занятий лекционного типа и их краткое содержание представлен в таблице. Формой текущего контроля являются устный опрос (УО).

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1 семестр			
1	Математический анализ	1. Элементарные функции и их свойства. 2. Основы теории пределов. 3. Производная функции и её свойства. 4. Приложения производной для исследования функций. 5. Неопределённый интеграл. 6. Определённый интеграл. Несобственные интегралы.	УО

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	7. Элементы аналитической геометрии на плоскости. 8. Матрицы и определители. 9. Системы линейных уравнений.	УО
2 семестр			
3	Теория вероятностей	1. Основные понятия теории вероятностей. 2. Случайные величины и их характеристики. 3. Основные распределения случайных величин. 4. Предельные теоремы.	УО
4	Математическая статистика	5. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. 6. Вариационные ряды и их характеристики. 7. Функции выборки.	УО

2.3.2 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

2.3.3 Практические занятия

Цель проведения практических занятий – закрепление знаний основных теоретических положений, изложенных на лекциях и в учебных пособиях, и обретение умений и навыков решения задач по дисциплине.

Распределение практических занятий по разделам дисциплины представлено в таблице. Формами текущего контроля являются устный опрос (УО) и письменный опрос (ПО).

№	Наименование раздела	Наименование практических занятий	Форма текущего контроля
1 семестр			
1	Математический анализ	1. Построение графиков элементарных функций. 2. Вычисление пределов функций. 3. Вычисление производных функций. 4. Исследование функций на экстремум. 5. Вычисление неопределённых интегралов. 6. Вычисление определённых интегралов и площадей криволинейных трапеций.	УО, ПО
2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	7. Построение и вычисление координат векторов. 8. Вычисление произведений матриц и определителей. 9. Решение систем линейных уравнений.	УО
2 семестр			
3	Теория вероятностей	1. Решение простейших задач теории вероятностей. 2. Расчёт характеристик случайных величин. 3. Основные распределения случайных величин. 4. Применение предельных теорем.	УО, ПО
4	Математическая статистика	5. Построение графических характеристик вариационных рядов. 6. Расчёт характеристик вариационных рядов.	УО

№	Наименование раздела	Наименование практических занятий	Форма текущего контроля
		7. Вычисление и трактовка функций выборки.	

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Выполнение курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- проработку и анализ лекционного материала;
- изучение учебной литературы;
- поиск информации в сети Интернет по различным вопросам;
- решение задач по темам курса;
- работу с вопросами для самопроверки;
- подготовку к контрольной работе;
- подготовку к зачёту.

Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины представлен в таблице.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка и анализ лекционного материала; решение задач по темам курса; работа с вопросами для самопроверки	«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой информационных и образовательных технологий, протокол № 1 от 31 августа 2017 г. Учебники, учебные пособия и задачки, перечисленные в списке учебной литературы

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные работы, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Для более эффективного восприятия материала часть лекций и лабораторных работ проводится с применением мультимедийного оборудования – комплекса аппаратно-программных средств, позволяющих пользователю работать с графикой, текстом, звуком, видео и др., организованными в виде единой информационной среды.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примеры типовых заданий для текущего и промежуточного контроля успеваемости.

Задача 1.

Построить схематически график функции

$$f(x) = 5 - \sqrt{2 - x}.$$

Задача 2.

Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{\sqrt{2x+3} - 2}{2x-1}.$$

Задача 3.

Вычислить производную функций

$$f(x) = \cos x + x^2 / 4^x, \quad f(x) = \sin(x^2) / \log_{10} x.$$

Задача 4.

Найти интервалы монотонности и экстремумы функции

$$f(x) = (5x + 8)e^{7-2x}.$$

Задача 5.

Вычислить неопределённый интеграл и сделать проверку:

$$\int \sqrt{3 + 4x} dx.$$

Задача 6.

Вычислить определённый интеграл:

$$\int_2^3 (2x^{-3} - 4x^2) dx.$$

Задача 7.

Даны точки $A(3; -8)$, $B(5; 4)$, $C(-2; -7)$. Требуется найти: 1) координаты и длины векторов $\vec{AC}$, $\vec{BA} + \vec{CA}$, $\vec{BA} - \vec{CB}$, $3\vec{AB} - 4\vec{BC}$; 2) координаты конечной точки вектора, отложенного от точки B и равного вектору $\vec{AC}$; 3) координаты начальной точки вектора, равного вектору $\vec{CB}$ и имеющего в качестве конечной точку A .

Задача 8.

Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & -1 & 6 \\ -5 & 3 & 8 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 7 & 3 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 9 \\ 4 \\ -8 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} -9 & 2 & 5 \\ 7 & 4 & 1 \\ -6 & -8 & 3 \end{pmatrix}.$$

Требуется: 1) выписать элементы, стоящие на главных диагоналях матриц; 2) найти матрицы, транспонированные к данным; 3) вычислить всевозможные попарные произведения матриц.

Задача 9.

Вычислить определители:

Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования., Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования., Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования., Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования..

Задача 10.

Решить данные системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 - 7x_2 = -11 \\ 5x_1 + 2x_2 = 9 \end{cases}, \quad \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 10 \\ 3x_1 + 7x_2 + 4x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}.$$

Задача 11.

Из ящика, содержащего N белых и M чёрных шаров, последовательно без возвращения извлекают 2 шара. Вычислить вероятность того, что: 1) извлечены 2 белых шара; 2) извлечён сначала белый, а потом чёрный шар; 3) извлечены шары разного цвета.

Задача 12.

Три стрелка независимо стреляют в цель. Вероятности попадания в цель каждого из стрелков при одном выстреле равны p_1 , p_2 , p_3 соответственно. Вычислить вероятность того, что: 1) все стрелки попадут в цель; 2) все стрелки промахнутся; 3) попадут в цель ровно 2 стрелка.

Задача 13.

На потоке учатся N студентов профиля «А» и M студентов профиля «Б». При проведении аттестации эксперт случайно отбирает K студентов из потока. Найти вероятность того, что среди них будет ровно n студентов профиля «А».

Задача 14.

В магазин поступает продукция трёх фабрик. Продукция 1-й фабрики составляет m_1 % объёма, 2-й фабрики – m_2 %, 3-й фабрики – всё остальное. Средний процент брако-

ванных изделий для 1-й фабрики равен s_1 %, для 2-й фабрики – s_2 %, для 3-й фабрики – s_3 %. Найти вероятность того, что:

- 1) случайно выбранное изделие окажется бракованным;
- 2) случайно выбранное изделие, оказавшееся бракованным, произведено на третьей фабрике.

Задача 15.

Случайная величина (СВ) распределена равномерно на отрезке $[a; b]$. Вычислить её МО, дисперсию и вероятность того, что данная СВ примет значение, не превосходящее c .

Задача 16.

Случайная величина распределена по нормальному закону с МО, равным a , и СКО, равным σ . Вычислить вероятность того, что данная СВ примет значение из отрезка $[c; d]$.

Задача 17.

Вероятность наступления события в одном опыте равна p . С помощью предельной теоремы найти вероятность того, что в N опытах событие наступит от n_1 до n_2 раз.

Задача 18.

Даны выборки значений фактора X и показателя Y . Построить поле корреляции, вычислить средние и дисперсии для X и Y и коэффициент детерминации Y от X .

Перечень вопросов для подготовки к зачёту и экзамену и контролю СРС.

1 семестр, зачёт

Математический анализ

1. Множества натуральных, целых, рациональных и вещественных чисел.
2. Представление вещественных чисел на числовой оси. Декартова система координат на плоскости. Числовые множества: интервалы, отрезки, полуотрезки, окрестности.
3. Понятие функции, её области определения и множества значений. Способы задания функций.
4. Числовые функции. Чётные, нечётные, возрастающие, убывающие, периодические функции. Примеры.
5. Степенная функция: определение, основные свойства и графики.
6. Показательная функция: определение, основные свойства и графики.
7. Логарифмическая функция: определение, основные свойства и графики.
8. Тригонометрические функции: определение, основные свойства и графики.
9. Понятие предела функции в точке и в бесконечности.
10. Основные свойства пределов.
11. Первый замечательный предел.
12. Второй замечательный предел.
13. Основные приёмы, применяемые при вычислении пределов. Раскрытие неопределённостей.
14. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
15. Определение производной и её геометрический смысл. Обозначения производной. Размерность производной.
16. Касательная к графику функции.
17. Дифференцируемость функции в точке и на интервале.
18. Производные основных элементарных функций (табличные производные).
19. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и отношения функций.
20. Правила дифференцирования сложной функции.
21. Производные высших порядков.
22. Асимптоты графика функции. Типы асимптот.

23. Асимптоты графика функции. Типы асимптот. Поиск вертикальных асимптот.
24. Поиск наклонных асимптот.
25. Общая схема исследования функции и построения её графика.
26. Теорема Лагранжа о дифференцируемых функциях.
27. Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его основные свойства.
28. Табличные интегралы. Понятие о «неберущихся» интегралах.
29. Метод интегрирования с помощью замены переменной (подстановкой).
30. Метод интегрирования по частям.
31. Определённый интеграл и его геометрический смысл.
32. Основные свойства определённого интеграла.
33. Основная формула интегрального исчисления (формула Ньютона-Лейбница).
34. Вычисление площади криволинейной трапеции.
35. Понятие несобственных интегралов. Определение сходимости несобственных интегралов.
36. Признак сравнения для проверки сходимости несобственных интегралов.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра

37. Понятие вектора на плоскости. Координаты и длина вектора.
38. Линейные операции над векторами и их свойства.
39. Понятие коллинеарности векторов. Пропорциональность координат коллинеарных векторов.
40. Матрицы и операции над ними.
41. Понятие определителя матриц 2 и 3 порядков.
42. Геометрический смысл определителя матрицы в двумерном случае.
43. Система линейных уравнений (СЛУ) с 2 и 3 переменными. Понятие решения СЛУ, совместности и несовместности СЛУ.
44. Метод Крамера решения СЛУ.
45. Метод Гаусса решения СЛУ.

2 семестр, экзамен

Теория вероятностей

46. Предмет и задачи теории вероятностей.
47. Понятия испытания (опыта) и события. Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события.
48. Операции над событиями и их свойства.
49. Пространство элементарных событий. Примеры.
50. Классическое определение вероятности для конечных пространств элементарных событий. Основные свойства вероятности.
51. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства.
52. Теорема сложения вероятностей.
53. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Графическая иллюстрация.
54. Понятие независимости событий.
55. Вероятность появления хотя бы одного события.
56. Полная группа событий (гипотез).
57. Формула полной вероятности.
58. Формула Байеса.
59. Формула Бернулли.
60. Случайные величины и их ФР. Общие свойства ФР.
61. Дискретные СВ: ряд распределения.
62. Непрерывные СВ: плотность распределения и её свойства.
63. Математическое ожидание СВ и его свойства.

64. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ и их свойства.
65. Мода и медиана СВ.
66. Биномиальное распределение.
67. Равномерное распределение.
68. Функция Лапласа и её свойства.
69. Нормальное распределение и его основные свойства. Правило «трёх сигма».
70. Центральная предельная теорема.
71. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа.
72. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа.
73. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности.

Математическая статистика

74. Основные задачи математической статистики.
75. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности и типа выборки.
76. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Частоты и относительные частоты.
77. Многоугольник (полигон) распределения и гистограмма.
78. Корреляционная таблица.
79. Функции выборки для одной переменной.
80. Выборочная ковариация и её смысл.
81. Выборочный коэффициент корреляции и его основные свойства.
82. Поле корреляции.

Оценка «Зачтено» выставляется при условии, что студент проявил знания основного минимума изученного материала в объеме, необходимом для последующего обучения. Практическое задание выполнено, возможно, не в полном объеме, имеются отдельные неточности и ошибки.

Оценка «Не зачтено» выставляется при условии, что обнаружены существенные пробелы в знании основного материала, Практическое задание выполнено не в полном объеме, имеются существенные ошибки, окончательных ответов не получено.

Оценка «Отлично» выставляется при условии, что студент проявил всесторонние и глубокие знания изученного материала. Практическое задание выполнено в полном объеме, правильно или с незначительными неточностями.

Оценка «Хорошо» выставляется при условии, что студент проявил знание изученного материала. Практическое задание выполнено с отдельными неточностями.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии, что студент проявил знания основного минимума изученного материала в объеме, необходимом для последующего обучения. Практическое задание выполнено не в полном объеме, имеются существенные неточности и ошибки.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии, что студент обнаружил существенные пробелы в знании основного материала, Практическое задание выполнено не в полном объеме, имеются существенные ошибки, окончательных ответов не получено.

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

5.1 Учебная литература

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш.

Кремер. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 264 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01925-4. – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A.

2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 254 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01927-8. – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735.

3. Осипов, А.В. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 320 с. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/50157>.

4. Волкова, Н.А. Элементы математики и статистики: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.А. Волкова, Н.Ю. Кропачева, Е.Г. Михайлова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 128 с. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/99207>.

5.2 Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
2. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
3. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv/>
4. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Ресурсы свободного доступа:

1. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>;
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
7. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
8. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com/>;

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;

4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При проработке учебного материала рекомендуется:

- повторить и уяснить определения и свойства объектов, операций и отношений, встречающиеся в постановке задач;
- записать в математической форме термины, связанные с рассматриваемой темой и встречающиеся в постановке задач;
- провести графическую интерпретацию встречающихся объектов, операций и отношений,
- для громоздких выражений ввести компактные обозначения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Материально-техническое обеспечение дисциплины составляют:

- аудиторный и библиотечный фонд Кубанского государственного университета;
- учебники и учебные пособия;
- персональный компьютер с надлежащим программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование: проектор, экран, ЖК-панель.

Распределение видов материально-технического обеспечения по видам занятий представлено в таблице.

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
Лекционные занятия	Лекционные аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Практические занятия	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), персональными компьютерами и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебные аудитории
Самостоятельная работа	Кабинеты для самостоятельной работы, оснащенные персональными компьютерами с возможностью подключения к сети Интернет, программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета