


 «УТВЕРЖДАЮ»
 Директор Института цифровых
 технологий и математики
 _____ С.А. Рощупкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.04.02 Математика

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Институт: цифровых технологий и математики

Кафедра: математики, информатики, физики и методики обучения

	очная форма	очно-заочная форма		заочная форма
Курс	1,2,3			
Семестр/триместр	1-5			
Лекции	180			
Лабораторные занятия	–			
Практические (семинарские) занятия	252			
в т. ч. практическая подготовка	–			
Форма(ы) промежуточной аттестации	1,3,5 семестр - экзамен, 1,2,4 семестр - зачёт, 2 семестр - зачёт с оценкой			
Контроль	27			
Иные формы работы	–			
Самостоятельная работа	620.1			

Всего часов: 1080

Трудоёмкость: 30 зачётных единиц

Разработчик(и) рабочей программы: *к.п.н., доцент Р.А. Мельников, д.п.н., профессор Саввина О.А.*

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: овладение знаниями, умениями, компетенциями, выраженными в готовности применять математический аппарат для моделирования и решения теоретических и практических задач, содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты, согласовывать фундаментальность математического курса с прикладной информационно-технологической направленностью.

Задачи изучения дисциплины:

-развитие логического и пространственного компонентов мышления, привитие навыков корректного употребления математических понятий и символов для выражения различных количественных и качественных отношений;

-осознание социальной значимости будущей профессии, формирование мотивации к осуществлению профессиональной деятельности;

-подготовка к использованию систематизированных знаний и практических умений при решении профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Математика» реализуется в рамках обязательной части блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	Знать: -основные понятия, идеи, методы фундаментальной и прикладной математики, формулировки и доказательства утверждений, возможные сферы их применения для решения прикладных задач; -основные подходы к проведению теоретических и экспериментальных исследований, а также анализу их результатов; принципы математического моделирования; -способы решения задач профессиональной области с применением математических методов и моделей.	Знает: -базовые понятия и методы матричной, векторной и линейной алгебры; -теорию систем линейных уравнений; -теорию кривых и поверхностей первого и второго порядка; -метод координат на плоскости и в пространстве; -основы теории функций одной и нескольких переменных, -основы дифференциального и интегрального исчисления, теории пределов и рядов; -концепции, теории, методы дискретной математики; -основы криптографии; -базовые алгоритмические структуры; -основы теории вероятностей и математической статистики;
	Уметь: -осуществлять выбор математического инструментария,	Умеет: - осуществлять выбор инструментария алгебры,

	<p>законов естественно-научных дисциплин для решения поставленных математических и прикладных задач;</p> <p>-прилагать полученные математические знания к проведению исследований, а также анализу их результатов; применять на практике методы математической обработки информации и методы математического моделирования;</p> <p>-использовать математический аппарат для решения прикладных задач в области защиты информации.</p>	<p>математического анализа, дискретной математики для решения теоретических и прикладных задач;</p> <p>- прилагать полученные знания теории алгоритмов, теории вероятностей и математической статистики к проведению исследований и анализу их результатов;</p> <p>- использовать аппарат дискретной математики для решения прикладных задач в области защиты информации.</p>
	<p>Владеть:</p> <p>-базовым категориальным математическим аппаратом для построения и реализации основных математических алгоритмов, решения практических задач;</p> <p>-способами накопления, обработки и использования математической информации; навыками построения, анализа и применения математических методов и моделей для решения прикладных задач;</p> <p>-навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач в области защиты информации.</p>	<p>Владеет:</p> <p>-аппаратом алгебры и математического анализа для построения и реализации основных математических алгоритмов в области защиты информации;</p> <p>-навыками применения методов вероятностно-статистического моделирования для анализа задач обеспечения информационной безопасности;</p> <p>- аппаратом дискретной математики и теории алгоритмов для описания, моделирования, теоретического и экспериментального исследования информационных систем;</p>
<p>ОПК-11</p>	<p>Знать:</p> <p>-основные понятия, приемы и методы экспериментальных исследований;</p> <p>-основные принципы математического моделирования, подходы к решению прикладных задач с использованием методов математической статистики.</p>	<p>Знает:</p> <p>-основы комбинаторики и теории алгоритмов;</p> <p>-основные способы оценки параметров распределения, достаточные статистики, эффективные оценки,</p> <p>-основные положения по интервальному оцениванию параметров распределения;</p> <p>-основные понятия, относящиеся к статистическим гипотезам, критерии проверки гипотез;</p> <p>-основные положения корреляционного и регрессионного анализа;</p>
	<p>Уметь:</p> <p>-планировать и проводить эксперименты по заданной методике;</p>	<p>Умеет:</p> <p>-строить и решать рекуррентные соотношения различными</p>

	<p>-подбирать адекватные математические методы для решения поставленных практических задач, применять методы математического моделирования.</p>	<p>способами; -представлять графы различными способами, отыскивать компоненты связности в графах, строить минимальное остовное дерево; -решать задачи о путях во взвешенных орграфах. обосновать выбор численного метода решения поставленной задачи, -строить конечные автоматы и выполнять действия с ними. -решать обобщенные задачи вычислительного и теоретического характера в области защиты информации стохастическими методами;</p>
	<p>Владеть: -навыками обеспечения информационной безопасности исходных данных для проектирования подсистем и средств; -навыками выполнения технико-экономического анализа и обоснования проектных решений, связанных с обеспечением информационной безопасности.</p>	<p>Владеет: -разнообразным математическим аппаратом, подбирая сочетания различных методов для описания и анализа моделей информационных систем; -культурой математического мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;</p>

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Алгебра	102,7	18	36		48,7
	Тема 1. Множества и отношения	26	6	10		10
1.	1.1. Множества и операции над ними. Бинарные отношения	8	2	4		2
2.	1.2. Алгебраические операции. Основные алгебраические структуры	8	2	2		4
3.	1.3. Комплексные числа	10	2	4		4
	Тема 2. Матрицы и определители	42	6	12		24
4.	2.1. Операции над матрицами. Обратимые матрицы	14	2	4		8
5.	2.2. Ранг матрицы	10	2	4		4
6.	2.3. Определители	18	2	4		12
	Тема 3. Системы линейных уравнений	34,7	6	14		14,7
7.	3.1. СЛАУ: основные понятия. Формулы	14	2	4		8

	Крамера. Метод обратной матрицы.					
8.	3.2. Однородные СЛАУ	10	2	4		4
9.	3.3. Общее решение неоднородных СЛАУ	10,7	2	6		2,7
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Зачет</i>				
	Раздел 2. Математический анализ	104	18	36		50
	Тема 1. Введение в математический анализ.	30	4	6		20
10.	1.1. Множества. Функции.	14	2	2		10
11.	1.2. Предел и непрерывность функции	16	2	4		10
	Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	74	14	30		30
12.	Тема 5. Производная, дифференциал и их приложения.	20	4	6		10
13.	Тема 6. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения.	14	2	4		8
14.	Тема 7. Приложения производной к исследованию функций и построению графиков	40	8	20		12
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Экзамен</i> <i>- 0,3</i>				
	в т.ч. практическая подготовка					
	Итого за 1 семестр	216	36	72		98,7
	Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	108	18	36		54
	Тема 1. Элементы векторной алгебры в пространстве	12	2	4		6
15.	1.1. Векторы и линейные операции над ними. Линейная зависимость векторов	4	1	1		2
16.	1.2. Базис векторного пространства. Координаты вектора в заданном базисе	5	1	2		2
17.	1.3. Скалярное произведение векторов	3		1		2
	Тема 2. Метод координат на плоскости	26	6	8		12
18.	2.1. Аффинная система координат на плоскости. Простейшие задачи в координатах. Прямоугольная декартова система координат	4	1	1		2
19.	2.2. Преобразование системы координат	4	1	1		2
20.	2.3. Угол между векторами на ориентированной плоскости	4	1	1		2
21.	2.4. Различные способы задания прямой на плоскости	5	1	2		2
22.	2.5. Взаимное расположение двух прямых на плоскости	4	1	1		2
23.	2.6. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми	5	1	2		2
	Тема 3. Линии второго порядка	20	4	6		10
24.	3.1. Эллипс, его каноническое уравнение и	4	1	1		2

	свойства					
25.	3.2. Гипербола, ее каноническое уравнение и свойства	4	1	1		2
26.	3.3. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства.	4	1	1		2
27.	3.4. Общее уравнение линии второго порядка и приведение его к каноническому виду.	8	1	3		4
	Тема 4. Метод координат в пространстве.	34	4	12		18
28.	4.1. Аффинная система координат в пространстве. Прямоугольная декартова система координат. Расстояние между двумя точками	3		1		2
29.	4.2. Векторное произведение. Вычисление площади треугольника	3		1		2
30.	4.3. Смешанное произведение векторов. Вычисление объема тетраэдра	4	1	1		2
31.	4.4. Различные способы задания плоскости. Общее уравнение плоскости	4	1	1		2
32.	4.5. Взаимное расположение 2-х и 3-х плоскостей	3		1		2
33.	4.6. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями	5	1	2		2
34.	4.7. Различные способы задания прямой в пространстве	5	1	2		2
35.	4.8. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	3		1		2
36.	4.9. Угол между прямой и плоскостью	4		2		2
	Тема 5. Поверхности второго порядка	16	2	6		8
37.	5.1. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности	4	1	1		2
38.	5.2. Поверхности вращения	5	1	2		2
39.	5.3. Эллипсоиды. Гиперболоиды	4		2		2
40.	5.4. Параболоиды	3		1		2
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Зачет с оценкой</i>				
	Раздел 4. Математический анализ	108	18	36		54
	Тема 1. Интегральное исчисление функций одной переменной	38	6	14		18
41.	1.1. Неопределённый интеграл	12	2	4		6
42.	1.2. Определённый интеграл	12	2	4		6
43.	1.3. Приложения определённого интеграла	12	2	6		6
	Тема 2. Несобственные интегралы	26	4	4		18
44.	2.1. Интегралы с бесконечным пределом интегрирования	14	2	2		10
45.	2.2. Интегралы от неограниченной функции	12	2	2		8

	Тема 3. Ряды	34	8	8		18
46.	3.1. Числовые ряды	12	2	4		6
48.	3.2. Функциональные ряды	12	4	2		6
49.	3.3. Разложение функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов.	10	2	2		6
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Зачет</i>				
	в т.ч. практическая подготовка					
	Итого за 2 семестр	216	36	72		108
	Раздел 5. Математический анализ	216	36	36		134,7
	Тема 1. Функции нескольких переменных	70	12	12		46
50.	1.1. Дифференцирование функции нескольких переменных	26	4	4		18
51.	1.2. Геометрический смысл функции нескольких переменных.	18	2	2		14
52.	1.3. Экстремум функции нескольких переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений.	26	6	6		14
	Тема 2. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	58	8	8		42
53.	2.1. Двойной и тройной интегралы	22	4	4		14
54.	2.2. Применение кратных интегралов	18	2	2		14
55.	2.3. Криволинейные интегралы	18	2	2		14
	Тема 3. Дифференциальные уравнения и их системы	78,7	16	16		46,7
56.	3.1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях	8	2			6
57.	3.2. Дифференциальные уравнения первого порядка	26	8	8		10
58.	3.3. Дифференциальные уравнения высших порядков	14	2	2		10
59.	3.4. Системы дифференциальных уравнений	14	2	2		10
60.	3.5. Дифференциальные уравнения с частными производными	16,7	2	4		10,7
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Экзамен -0,3</i>				
	в т.ч. практическая подготовка					
	Итого за 3 семестр	216	36	36		134,7
	Раздел 6. Дискретная математика и теория алгоритмов	216	36	36		144
	Тема 1. Множества и отношения	18	4	4		10
61.	1.1. Бинарные отношения и их свойства	9	2	2		5
62.	1.2. Рекуррентные соотношения	9	2	2		5
	Тема 2. Элементы теории графов	28	4	4		20
63.	2.1. Основные понятия и определения теории графов. Элементы графа	10	2	2		6

64.	2.2. Операции над графами. Способы задания графа	8	1	1		6
65.	2.3. Сети. Сетевые модели представления информации	10	1	1		8
	Тема 3. Булева алгебра и логика предикатов	52	8	8		36
66.	3.1. Булевы функции	24	2	2		20
67.	3.2. Минимизация булевых функций	10	2	2		6
68.	3.3. Логика предикатов	18	4	4		10
	Тема 4. Элементы теории кодирования	44	2	2		40
69.	4.1. Основные понятия вероятностной теории информации	22	1	1		20
70.	4.2. Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам	22	1	1		20
	Тема 5. Основы теории алгоритмов	36	10	10		16
71.	5.1. Понятие алгоритма и его характерные черты	10	2	2		6
72.	5.2. Машины Тьюринга и Поста. Алгоритмы Маркова	14	4	4		6
73.	5.3. Вычислимые функции. Частично рекурсивные и общерекурсивные функции	12	4	4		4
	Тема 6. Элементы теории автоматов	38	8	8		22
74.	6.1. Определения конечных автоматов	18	4	4		10
75.	6.2. Способы задания конечных автоматов	20	4	4		12
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Зачет</i>				
	в т.ч. практическая подготовка					
	Итого за 4 семестр	216	36	36		144
	Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика	216	36	36		134,7
	Тема 1. Элементы теории вероятностей	98	16	16		66
76.	1.1. Случайные события и их вероятности	38	8	8		22
77.	1.2. Случайные величины и функции распределения	34	6	6		22
78.	1.3. Предельные теоремы теории вероятностей	26	2	2		22
	Тема 2. Элементы математической статистики	108,7	20	20		68,7
79.	2.1. Первичная обработка статистических данных	22	4	2		16
80.	2.2. Точечное и интервальное оценивание	28	4	4		20
81.	2.3. Проверка статистических гипотез	28	6	6		16
82.	2.4. Корреляционный и регрессионный анализ	30,7	6	8		16,7
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Форма отчетности</i>	<i>Экзамен</i>				

		- 0,3			
Итого за 5 семестр	216	36	36	134,7	
в т.ч. практическая подготовка					
ИТОГО:	1080	180	252	620.1	

Очно-заочная форма обучения (не реализуется)
Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата.

Типовой вариант контрольной работы по алгебре (1 семестр)

1. На множестве всех целых чисел Z задано бинарное отношение $G = \{(x, y) \mid x, y \in Z \wedge (x - y) : 4\}$. Доказать, что G – отношение эквивалентности на Z и построить фактор-множество Z/G .

2. Доказать, что множество целых чисел, кратных четырём, образует группу относительно обычного сложения чисел.

3. Решить уравнение $x^4 + 81 = 0$.

4. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 4 & 5 & -3 & 2 \\ 2 & -2 & 3 & 2 \\ -2 & -5 & 5 & 2 \\ 2 & -5 & 3 & 2 \end{vmatrix}$$

5. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

6. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 7x_1 + 10x_2 - x_3 + 4x_4 = -1, \\ 3x_1 + 5x_2 - 4x_3 + 6x_4 = 1, \\ 3x_2 - 15x_3 + 18x_4 = 6, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 1. \end{cases}$$

Тест по разделу «Матрицы и определители» (1 семестр)

1. Запишите ступенчатую матрицу размера 4×3 .

2. Какое из следующих равенств справедливо

А) $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 2 \\ -10 & 6 & 42 \end{pmatrix} = 2 \cdot \begin{pmatrix} 8 & 14 & 2 \\ -5 & 3 & 21 \end{pmatrix}$

Б) $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 2 \\ -10 & 6 & 42 \end{pmatrix} = 2 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 7 & 2 \\ -5 & 3 & 42 \end{pmatrix}$

В) $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 2 \\ -10 & 6 & 42 \end{pmatrix} = 2 \cdot \begin{pmatrix} 3 & 7 & 1 \\ -5 & 3 & 21 \end{pmatrix}$

Г) $\begin{pmatrix} 8 & 14 & 2 \\ -10 & 6 & 42 \end{pmatrix} = 2 \cdot \begin{pmatrix} 8 & 7 & 1 \\ -5 & 3 & 21 \end{pmatrix}?$

3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Какие из следующих операций можно выполнить (несколько вариантов ответа)?

А) $A + B$

- Б) $A^T + B$
- В) $A + B^T$
- Г) $A \cdot B$
- Д) $B \cdot A$
- Е) $A \cdot B^T$
- Ж) $A^T \cdot B$
- З) $A^T \cdot B^T$
- И) $B^T \cdot A^T$

4. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $A \cdot A^T$ имеет вид....

5. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$. Тогда произведение элементов побочной диагонали матрицы $A \cdot B$ равно....

6. Значение матричного многочлена $3A^2 - 2A + 3E$ при $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ равно....

7. Проверить, являются ли перестановочными матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 29 & 20 \\ 16 & 21 \end{pmatrix}$.

8. Решение матричного уравнения $C \cdot X \cdot A = B$ имеет вид:

- А) $X = C^{-1} \cdot B \cdot A^{-1}$
- Б) $X = A^{-1} \cdot B \cdot C^{-1}$
- В) $X = A^{-1} \cdot C^{-1} \cdot B$
- Г) $X = A^{-1} \cdot B^{-1} \cdot C^{-1}$

9. Найти элемент c_{22} матрицы $C = A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 & 5 \\ 9 & 2 & -3 & 4 \\ -1 & -5 & 3 & 11 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -1 \\ 1 & -3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

- А) 44
- Б) 45
- В) 46
- Г) 47

10. Матрицы A , C имеют размеры соответственно $m \times n$ и $p \times q$, и существует произведение ABC . Каковы размеры матриц B и ABC ?

11. Найти сумму элементов третьего столбца матрицы A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -12 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

12. Если (x_0, y_0, z_0) - решение системы линейных уравнений $\{3x + y + 3z = 2, \{5x - 2y + 2z = 1$, то $x_0 + y_0 + z_0$ равно

- А) -3
- Б) -4
- В) -5
- Г) -6

Типовой вариант контрольной работы по математическому анализу (1 семестр)

1. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{x^2-16}}{\log_2(x^2+3x-10)}$.

2. Схематически постройте график функции $y = \frac{\sqrt{x^2-2|x|+1}}{\sqrt{x^2-6|x|+9}}$.

3. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} n\sqrt{n^2-2} - n\sqrt{n^2+3}$.

4. Найдите пределы функций: а) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{5x+2}-\sqrt[5]{x-3}}{\sqrt[3]{3x+1}+\sqrt[4]{x^3-4}}$; б) $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\sin x}{\sin a}\right)^{\frac{1}{a-x}}$.

5. При каких α последовательность $x_n =$ является бесконечно большой? А бесконечно малой?

6. Продифференцируйте функции: а) $y = \sin\left(\cos\frac{1}{x}\right)$; б) $y = (\sin x)^x$.
7. Кривая проходит через точку $A(2; -1)$ и угловой коэффициент касательной в любой ее точке пропорционален квадрату ординаты точки касания с коэффициентом пропорциональности 3. Найти уравнение кривой.
8. Исследовать функцию $f(x) = x + \ln(x^2 - 1)$ и построить её график.

Типовой вариант контрольной работы по геометрии (2 семестр)

1. Уравнение прямой, отсекающей на оси ординат отрезок $b = -3$ и образующей с положительным направлением оси абсцисс угол $\frac{\pi}{6}$, имеет вид....
2. Разделены ли точки $A(2, -1)$ и $B(3, 1)$ прямой $3x - y + 1 = 0$?
3. Записать уравнение прямой $d: \{x = 2 + 3t, y = 4 - 2t\}$ в общем виде.
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-3, 4)$ и параллельной прямой $x - 2y + 5 = 0$.
5. Найти угловой коэффициент прямой, проходящей через точки $A(-3, 1)$ и $B(1, 2)$.
6. Определить взаимное расположение прямых $d_1: \{x = 2 + 3t, y = 4 - 2t\}$ и $d_2: \{x = 7 + t, y = 1 - 2t\}$ на плоскости.
7. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-3, 4)$ и перпендикулярной прямой $x - 2y + 5 = 0$.
8. Найти координаты точки A , лежащей на прямой $2x - 3y + 4 = 0$, если известно, что расстояние от A до прямой $3y = 4x$ равно 2.
9. Найти точку, лежащую в той же полуплоскости относительно прямой, что и точка $A(\dots)$.
10. Составить уравнение плоскости, касательной к сфере $x^2 + y^2 + z^2 = 49$ в точке $M_0(2, -3, 6)$.
11. Парабола с параметром $p = 5$ расположена на плоскости OYZ так, что директриса совпадает с осью OZ . Написать уравнение поверхности, образованной вращением параболы вокруг оси OZ .
12. Привести к каноническому виду уравнение поверхности $4x^2 + 9y^2 + 36z^2 - 8x - 18y - 72z + 13 = 0$.

Типовой вариант контрольной работы по математическому анализу (2 семестр)

1. Вычислите определённые интегралы: а) $\int_0^1 \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x}} dx$; б) $\int_2^3 \frac{dx}{\sqrt{5+4x-x^2}}$; в) $\int_3^8 \frac{x dx}{\sqrt{1+x}}$.
2. Найти площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и линиями $y = x$ и $y = 16 - x^2$.
3. Вычислить длину дуги кривой $\rho = 5e^{5\phi/12}$, $-\frac{\pi}{2} \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$.
4. Вычислите несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{\ln x}{x^3} dx$.
5. Вычислите интегралы: а) $\int e^{x^2+4x-5} (x+2) dx$; б) $\int x \operatorname{ctg}^2 x dx$; в) $\int \frac{x^3}{\sqrt{x-1}} dx$.

Типовой вариант контрольной работы по математическому анализу (3 семестр)

1. Опишите геометрически множество точек, задаваемое неравенствами: $\{0 < x^2 + y^2 < 25, |z| < 3\}$.
2. Найдите области определения следующих функций: а) $z = \frac{xy}{x-y}$; б) $z = \arcsin(x^2 + y^2)$.
3. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^2 + y^2} \sin \frac{1}{x^2 + y^2}$.
4. Найдите частные производные 1-го и 2-го порядка функций а) $z = \frac{x+y}{x^2-y^2}$; б) $z = e^{x-y}$.
5. Найти наименьшее и наибольшее значения функции $z = x^2 + 3y^2 - x + 18y - 4$ в области $0 < x < y < 4$.
5. Вычислите интеграл $\iint_{(P)} (x - y) dx dy$, если область (P) ограничена линиями: $y = 0$, $y = x^2$, $x = 2$.

6. Вычислите двойной интеграл $\iint_{(P)} y \ln x dx dy$, если область интегрирования (P) ограничена линиями $xy=1$, $y = \sqrt{x}$, $x = 2$.
7. Вычислите интеграл $\iiint_{(V)} \frac{dx dy dz}{(1+x+y+z)^3}$, где область (V) ограничена поверхностями $x + y + z = 1$, $x = 0$, $y = 0$.
8. Вычислите интеграл $\int_0^1 \int_0^{x^2} \int_0^{xy} x^2 y z dz dy dx$.

9. Решите дифференциальные уравнения:

- а) $\frac{x+1}{y^2+y} dx + y dx = 0$;
- б) $xy' + xe^{\frac{y}{x}} - y = 0, y(e) = 0$;
- в) $\frac{x+1}{y^2+y} dx + y dx = 0$;
- г) $y dx + (2\sqrt{xy} - x) dy = 0$;
- д) $y''' - 2y'' - y' + 2y = 0$.

Типовой вариант контрольной работы по дискретной математике и теории алгоритмов (4 семестр)

1. Пять юношей и трое девушек играют в городки. сколькими способами они могут разбиться на две команды по 4 человека в каждой команде, если в каждой команде должно быть хотя бы по одному юноше?
2. Докажите:

$$C_{n+1}^k / C_n^k = \frac{n+1}{n-k+1}$$

3. Сумма биномиальных коэффициентов разложения $(2nx + 1/2nx)^{3n}$ равно 64. Определить слагаемое не содержащее x .
4. Найти значение функции $F(1234)$, если $F(0)=0$; $F(1)=1$; $F(2n)=F(n)$;
 $F(2n+1)=F(n)+F(n+1)$.
5. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} C_y^x / C_{y+2}^x = 1/3, \\ C_y^x / A_y^x = 1/24. \end{cases}$$

6. Неориентированный граф G задан вершинами $\{1,2,3,4,5,6,7\}$ и рёбрами $(1,3)$; $(1,4)$; $(1,5)$; $(1,7)$; $(2,3)$; $(2,4)$; $(2,7)$; $(3,5)$; $(3,7)$; $(4,6)$; $(4,7)$; $(5,6)$; $(6,7)$. Построить реализацию графа, найти цикломатическое число и его остов.

1. Составьте таблицу истинности следующей формулы:

$$(P \rightarrow R) \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow R))$$

2. Методом от противного выясните, верно ли следующее следование:

$$\models (F \vee G) \rightarrow (H \wedge K), (K \vee L) \rightarrow M \quad F \rightarrow M$$

3. Без построения истинностных таблиц докажите общезначимость формулы:

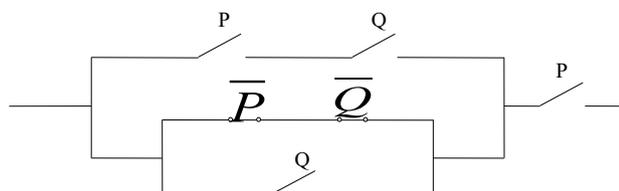
$$\neg P \rightarrow (P \rightarrow Q)$$

4. Найти наипростейшую форму от трех переменных, последний столбец таблицы истинности которой имеет следующий вид:

10111101.

5. Пусть предметная область $D = \{1, 2, 3\}$. Определите множество значений двухместного иона $A(a, b)$ на данной области. Укажите некоторые из них: I_{47}^2, I_{312}^2 .

6. Упростите данную схему и изобразите ее.



7. Составить алгоритм для нахождения НОК двух натуральных чисел.
8. Составить алгоритм для нахождения значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, если $F(0)=0$; $F(1)=1$; $F(2n)=F(n)$; $F(2n+1)=F(n)+F(n+1)$.
9. Составить алгоритм для нахождения значения $\sin x$ с точностью до 0,0001, используя разложение в ряд Маклорена.
10. Доказать, что функция примитивно рекурсивная: $f(x,y)=\max(x,y)$
11. Пусть $A=\{a, b, c, d\}$, двоичное кодирование его букв: $a \rightarrow 01$, $b \rightarrow 100$, $c \rightarrow 101$, $d \rightarrow 0$.
12. Декодируйте слова: 00101100, 10100 .
13. Вычислить значение функции:

$$\begin{cases} f(x,0) = x, \\ f(x, y + 1) + f(x,y) + x + 3y \end{cases} \quad \text{на 5 шаге.}$$

Типовой вариант контрольной работы (5 семестр)

1. В автосалоне на продажу выставлено 9 автомобилей марки “CITROEN”, 5 автомобилей марки “PEOGOET” и 3 автомобиля марки “RENAULT”. В течение дня продано 4 автомобиля. Найти вероятность того, что среди проданных хотя бы один марки “CITROEN”.
2. На мост сбрасываются 3 авиационные бомбы, вероятности попадания которых соответственно равны: 0,3; 0,4; 0,6. Найти вероятность того, что мост будет разрушен, если для этого необходимо сбросить на него: а) все три бомбы; б) только одну бомбу; в) не менее двух.
3. В первой урне 10 деталей, из них 8 стандартных. Во второй 6 деталей, из которых 5 стандартных. Из второй урны переложили в первую одну деталь. Какова вероятность того, что деталь, извлеченная после этого из второй урны, нестандартная?
4. В страховом обществе застраховано 1000 лиц одного возраста и одной социальной группы. Вероятность смерти в течение года для каждого лица равна 0,006. Каждый застрахованный вносит 1 января 150 рублей страховых, и в случае смерти его родственники получают от общества 1200 рублей. Чему равна вероятность того, что а) общество потерпит убытки; б) получит прибыль, не меньшую 40000 рублей?
5. Сделано 2 высоко рискованных вклада: 20 млн. в компанию А и 18 млн. в компанию В. Компания А обещает 40% годовых, но может обанкротиться с вероятностью 0,3. Компания В обещает 30% годовых, но может обанкротиться с вероятностью 0,2. Составить закон распределения случайной величины \square - суммы вкладов, полученных от двух компаний через год. Найти $E\square$, $D\square$.

Типовой вариант теста по теории вероятностей и математической статистике (5 семестр)

1. В таблице дискретного статистического распределения, построенного по выборке, отсутствует одна цифра. Это цифра

x_j	10	25	32	74
p_j	0,31	0,29	0,x5	0,15

А) $x=1$

- Б) $x=2$
- В) $x=0$
- Г) $x=3$

2. Дан интервальный ряд статистического распределение выборки:

x_j	-1-0	0-1	1-2	2-3
n_j	30	70	80	20

Медиана выборки равна

- А) 1,5
- Б) 0,5
- В) 1
- С) 2

3. В итоге четырех измерений некоторой физической величины одним прибором получены следующие результаты: 8, 9, 11, 12. Выборочное среднее, выборочная дисперсия σ^2 и исправленная дисперсия S^2 равны:

- А) 9; 2,5; 3,(3)
- В) 10; 25; 5
- Б) 10; 25; 5
- В) 9; 25; 5

4. Дана выборка объема n : x_1, x_2, \dots, x_n . Исправленная дисперсия находится по следующей формуле:

А) $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n x_i^2$

Б) $S^2 = \frac{n}{n-1} \sum_{i=1}^n x_i$

В) $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n$

Г) $S^2 = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n}$

5. Дана выборка объема n : x_1, x_2, \dots, x_n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее

- А) увеличится в 5 раз;
- Б) уменьшится в 5;
- В) не изменится;
- Г) увеличится на 5.

6. Оценкой генеральной средней нормально распределенного признака при известном стандартном отклонении будет интервал:

$$\bar{x} - t_{\alpha} \frac{s}{\sqrt{n}} < a < \bar{x} + t_{\alpha} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

А) ;

$$\bar{x} - u_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < a < \bar{x} + u_{\alpha} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Б) ;

$$\bar{x} - u_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < a < \bar{x} + u_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

В) ;

$$\bar{x} - t_{1-\alpha} \frac{s}{\sqrt{n}} < a < \bar{x} + t_{\alpha} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Г) .

7. Рассматривается интервальная оценка генеральной средней в нормальном распределении. Длина интервала меньше при одном и том же уровне доверия в случае
- А) не зависит от объема выборки;
 - Б) при меньшем объеме выборки;
 - В) при большем объеме выборки;
 - Г) не зависит от объема выборки, а зависит от исправленной дисперсии выборки.

8. Статистика $K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m$, используемая в процедуре проверки гипотез о виде распределения, имеет распределение

- А) Фишера -Снекедора
- Б) $N(0;1)$
- В) t-Стъюдента
- Г) χ^2 -Пирсона

9. Гипотеза о равенстве средних, при условии нормального распределения признака, проверяется:

- А) по χ^2 -критерию;
- Б) по критерию Бартлетта;
- В) методом дисперсионного анализа;
- Г) по t-критерию Стъедента.

10. Имеется две генеральные совокупности. Для исследования их дисперсий из каждой из них произведена выборка, объемом n_1 и n_2 соответственно. При проверке нулевой гипотезы, состоящей в том, что $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, для уровня значимости α используется статистика

- А) $F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$, S_1^2 , S_2^2 – выборочные дисперсии для первой и второй выборки;
- Б) $\chi^2 = \frac{nS^2}{\sigma^2}$, S^2 – сумма квадратов отклонений по обеим выборкам, имеющая распределение χ^2_{n-1} ;
- В) $F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$, S_1^2 , S_2^2 – исправленные выборочные дисперсии ;
- Г) $\chi^2 = \frac{nS^2}{\sigma^2}$, S^2 - исправленная выборочная дисперсия.

11. При исследовании корреляционной зависимости по данным 100 предприятий между капиталовложениями X (млн. руб.) и выпуском продукции Y (млн. руб) получены следующие уравнения регрессии: $y=1,2x+2$ и $x=0,6y+2$. Для аналогичных предприятий среднее значение для необходимого капиталовложения, чтобы получить выпуск продукции в 1млн.руб., составляет

- А) 3,6 млн.руб.;
- Б) 3,2 млн.руб.;
- В) 2,2 млн.руб.;
- Г) 2,6 млн.руб.

12. Задана корреляционная таблица

У/Х	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
1-3	4				
3-6		3	1	1	
6-9		1	4	5	2
9-12				1	7
12-15					1

Наиболее правдоподобное соотношение между X и Y

- А) $r=1$; Б) $r>0$; В) $r=0$; Г) $r=-1$.

Примерная тематика рефератов

1. Применение комбинаторики при вычислении дискретных математических структур.

2. Применение графов и сетей при решении задач планирования.
3. Представление иерархических структур с помощью графов.
4. Карты Карно для булевых функций трех (четырёх переменных).
5. Связь булевых функций с суммой по модулю два.
6. Теория кодирования. Кодирование и декодирование.
7. Защита информации.
8. Криптология.
9. Криптография.
10. Криптоанализ.
11. Системы счисления для представления информации в ЭВМ. Основные понятия вероятностной теории информации: сигнал, дискретный и аналоговый, дискретизация.
12. Измерение информации. Энтропия. Формула Хартли. Формула Шеннона.
13. Виды автоматов: информационные, вычислительные, конечные, цифровые, синхронные, асинхронные, бесконечные, детерминированные, вероятностные, автоматы Мили, автоматы Мура, комбинационные.
14. Представление событий в автомате.
15. Квадрики в аффинном пространстве.
16. Векторное произведение векторов и его приложения.
17. Смешанное произведение векторов и его приложения.
18. Приложение векторной алгебры к решению задач элементарной геометрии.
19. Изучение кривых 2-го порядка по их каноническим уравнениям.
20. Поверхности вращения.
21. Аффинные и евклидовы многомерные пространства.
22. Элементы сферической геометрии.
23. Полярная система координат.
24. Цилиндрическая и сферическая системы координат.
25. СЛАУ с комплексными коэффициентами.
26. Численные методы решения СЛАУ.
27. Цилиндрические поверхности.
28. Конические поверхности.
29. Метод сечений.
30. Линейчатые поверхности.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету по алгебре (1 семестр, очная форма обучения)

1. Множества и операции над ними. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Основные числовые множества.
3. Бинарные отношения.
4. Отношение эквивалентности.
5. Алгебраические операции.
6. Понятие алгебры, подалгебры. Гомоморфизмы и изоморфизмы алгебр.
7. Понятие группы, ее простейшие свойства. Примеры групп. Подгруппы.
8. Понятие кольца, его простейшие свойства. Примеры колец. Подкольца.
9. Поле, его простейшие свойства. Примеры полей. Поле рациональных чисел.
10. Понятие алгебраической системы. Система действительных чисел.
11. Поле комплексных чисел. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними.

12. Тригонометрическая форма комплексного числа.
13. Корни из комплексных чисел.
14. Понятие матрицы. Виды матриц.
15. Операции над матрицами, их свойства.
16. Обратимые матрицы. Элементарные матрицы. Условия обратимости матрицы.
17. Вычисление обратной матрицы.
18. Запись и решение системы n линейных уравнений с n переменными в матричной форме.
19. Ранг матрицы. Базисный минор. Теорема о базисном миноре.
20. Элементарные преобразования и ранг матрицы.
21. Группа подстановок. Четность и знак подстановки.
22. Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей.
23. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу.
24. Понятие СЛАУ. Равносильные СЛАУ. Формы записи СЛАУ.
25. Решение СЛАУ по формулам Крамера и методом обратной матрицы.
26. Элементарные преобразования СЛУ. Разрешенные СЛУ.
27. Система линейных однородных уравнений, условия существования нетривиальных решений. Пространство решений СЛАУ и его базис.
28. Неоднородная система линейных уравнений. Линейное многообразие решений.
29. Теорема Кронекера — Капелли.
30. Задачи, приводящие к системам линейных уравнений и неравенств.

Вопросы к экзамену по математическому анализу (1 семестр, очная форма обучения)

1. Множество \mathbb{R} действительных чисел. Изображение действительных чисел на прямой. Модуль действительного числа.
2. Ограниченные и неограниченные множества. Числовые промежутки.
3. Функции и их общие свойства. График функции. Способы задания функций. Обратная функция. Сложная функция.
4. Действительная функция действительной переменной. Основные элементарные функции и их графики. Числовые последовательности. Подпоследовательности.
5. Понятие предела последовательности и предела функции.
6. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к нулю. Единственность предела.
7. Предел суммы, произведения и частного.
8. Предел сложной функции. Предельный переход в неравенствах.
9. Односторонние пределы.
10. Бесконечно малые функции и их сравнение.
11. Связь между функцией, её пределом и бесконечно малой.
12. Сравнение бесконечно малых функций. Бесконечно большие функции.
13. Непрерывность множества \mathbb{R} . Верхняя и нижняя грани числового множества. Предел монотонной последовательности.
14. Число e и связанные с ним пределы.
15. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
16. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке.
17. Непрерывность суммы, произведения и частного. Переход к пределу под знаком непрерывной функции.
18. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции.
19. Дифференцируемость функции. Производная и дифференциал, их геометрический и механический смысл.
20. Непрерывность дифференцируемой функции.
21. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
22. Производная и дифференциал сложной функции. Производная обратной функции.

23. Производные основных элементарных функций.
24. Производные и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной.
25. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
26. Логарифмическое дифференцирование.
27. Касательная и нормаль к кривой.
28. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
29. Правила Лопитала.
30. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции в точке и на промежутке. Максимум и минимум функции. Нахождение наибольших и наименьших значений функции на отрезке.
31. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
32. Асимптоты. Применение дифференциального исчисления к построению графиков функций.

Вопросы к зачёту с оценкой по геометрии (2 семестр, очная форма обучения)

1. Векторы: основные понятия.
2. Линейные операции над векторами.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Свойства линейно зависимых и независимых систем векторов.
5. Векторное пространство. Примеры векторных подпространств.
6. Базис векторного пространства. Теорема о разложении вектора в пространстве по трем некомпланарным векторам.
7. Координаты вектора в заданном базисе, их свойства.
8. Скалярное произведение векторов, его свойства.
9. Длина вектора, угол между векторами в ортонормированном базисе.
10. Аффинная система координат на плоскости. Координаты точки.
11. Деление отрезка в данном отношении.
12. Прямоугольная декартова система координат. Расстояние между двумя точками.
13. Преобразование аффинной системы координат.
14. Угол между векторами на ориентированной плоскости.
15. Различные способы задания прямой.
16. Общее уравнение прямой. Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах в общем уравнении прямой.
17. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
18. Расстояние от точки до прямой.
19. Угол между двумя прямыми.
20. Эллипс, его каноническое уравнение и свойства.
21. Гипербола, ее каноническое уравнение и свойства.
22. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства.
23. Общее уравнение линии второго порядка и приведение его к каноническому виду.
24. Аффинная система координат в пространстве. Условие компланарности 3-ех векторов.
25. Смешанное произведение векторов. Объем тетраэдра.
26. Векторное произведение векторов. Площадь треугольника.
27. Различные способы задания плоскости.
28. Общее уравнение плоскости. Геометрический смысл коэффициентов в общем уравнении плоскости.
29. Взаимное расположение двух и трех плоскостей.
30. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями.
31. Различные способы задания прямой в пространстве.
32. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

33. Взаимное расположение прямой и плоскости.
34. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
35. Поверхности вращения. Цилиндрические поверхности.
36. Конические поверхности. Конические сечения.
37. Эллипсоид. Эллипсоид вращения.
38. Однополостный гиперболоид.
39. Двуполостный гиперболоид.
40. Эллиптический параболоид.
41. Гиперболический параболоид.

Вопросы к зачету по математическому анализу (2 семестр, очная форма обучения)

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных интегралов.
4. Интегрирование подстановкой. Важнейшие подстановки.
5. Интегрирование по частям.
6. Важнейшие типы интегралов, вычисляемые методом интегрирования по частям.
7. Интегрирование рациональных дробей.
8. Интегрирование простейших иррациональных функций.
9. Интегрирование простейших трансцендентных функций.
10. Понятие определённого интеграла.
11. Условия существования определённого интеграла.
12. Свойства определённого интеграла.
13. Теорема о среднем значении.
14. Интеграл с переменным верхним пределом.
15. Формула Ньютона-Лейбница.
16. Интегрирование заменой переменной в определённом интеграле.
17. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
18. Площадь криволинейной трапеции.
19. Площадь криволинейного сектора.
20. Длина дуги кривой.
21. Объём тела вращения.
22. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (I рода).
23. Несобственные интегралы от неограниченных функций (II рода).
24. Числовой ряд и его частичные суммы. Сходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
25. Основные свойства сходящихся рядов.
26. Критерий Коши сходимости рядов. Необходимое и достаточное условия сходимости ряда с положительными членами.
27. Признак сравнения.
28. Признак Даламбера.
29. Признак Коши.
30. Интегральный признак сходимости.
31. Знакопередающиеся ряды. Теорема Римана.
32. Функциональный ряд и область его сходимости.
33. Равномерная сходимость. Необходимый и достаточный признак равномерной сходимости.
34. Сумма равномерно сходящегося ряда непрерывных функций.
35. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.
36. Задача разложения функции в степенной ряд.
37. Ряд Тейлора.
38. Разложение функции $\sin x$ в степенной ряд.

39. Разложение функции $\cos x$ в степенной ряд.
40. Разложение функции $\ln(1 + x)$ в степенной ряд.
41. Разложение функции e^x в степенной ряд.
42. Разложение функций в степенной ряд.
43. Применение рядов к приближенному вычислению значений функций.
44. Применение рядов к вычислению пределов.
45. Применение рядов к вычислению интегралов.

Вопросы к экзамену по математическому анализу (3 семестр, очная форма обучения)

1. Действительная функция двух действительных переменных как функция точки пространства \mathbb{R}^2 . График функции двух переменных, линии уровня.
2. Предел функции нескольких переменных, повторные пределы.
3. Непрерывность функции нескольких переменных.
4. Частные производные функции нескольких переменных.
5. Дифференцируемость и дифференциал функции нескольких переменных.
6. Достаточное условие дифференцируемости.
7. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Равенство смешанных производных.
8. Дифференцирование сложной функции.
9. Производная по направлению. Градиент.
10. Касательная плоскость. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных.
11. Теорема о существовании и дифференцируемости неявной функции.
12. Вычисление частных производных неявно заданных функций.
13. Определение максимума и минимума функции нескольких переменных. Необходимые условия экстремума.
14. Достаточные условия максимума и минимума для функции двух переменных.
15. Нахождение наибольшего и наименьшего значений.
16. Понятие двойного интеграла.
17. Геометрический и физический смыслы двойного интеграла.
18. Основные свойства двойного интеграла.
19. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
20. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
21. Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
22. Вычисление объемов тел.
23. Вычисление площадей гладких поверхностей.
24. Криволинейный интеграл и его основные свойства.
25. Вычисление криволинейных интегралов.
26. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
27. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Общее, частное и особое решения.
28. Уравнения с разделяющимися переменными.
29. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
30. Решение линейных уравнений первого порядка методом И. Бернулли.
31. Решение линейных уравнений первого порядка методом Лагранжа (методом вариации произвольной постоянной).
32. Уравнение Я. Бернулли.
33. Уравнение в полных дифференциалах.
34. Уравнения, не разрешенные относительно производной.
35. Уравнения, допускающие понижение порядка.
36. Структура общего решения линейного однородного уравнения второго порядка.

37. Интегрирование линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
38. Линейные однородные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами и их интегрирование.
39. Метод вариации произвольных постоянных.
40. Интегрирование линейных неоднородных уравнений второго порядка и правой частью вида $f(x) = P_n(x) \cdot e^{\alpha x}$.
41. Интегрирование линейных неоднородных уравнений второго порядка и правой частью вида $f(x) = e^{\alpha x} \cdot (P_n(x) \cdot \cos \beta x + Q_m(x) \cdot \sin \beta x)$.
42. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
43. Понятие об уравнениях с частными производными первого порядка.

Вопросы к зачету по дискретной математике и теории алгоритмов (4 семестр, очная форма обучения)

1. Множество. Подмножество. Операции над множествами и их основные свойства. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Понятие упорядоченной пары. Прямое произведение двух (нескольких) множеств. Бинарные (n -арные) отношения. Представление конечных бинарных отношений графами.
3. Комбинаторные конфигурации.
4. Принцип включения и исключения.
5. Полиномиальная формула.
6. Рекуррентные соотношения.
7. Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям.
8. Числа Фибоначчи.
9. Способы решения рекуррентных соотношений.
10. Суммы и рекуррентности.
11. Преобразования сумм.
12. Кратные суммы.
13. Некоторые методы суммирования.
14. Целочисленные функции.
15. Асимптотические решения рекуррентных соотношений.
16. Формула суммирования Эйлера.
17. Основные понятия теории графов (псевдограф, мультиграф, граф и их ориентированные аналоги).
18. Степень вершины графа. Теорема о сумме степеней вершин графа и её следствие.
19. Подграф.
20. Путь, цепь, простая цепь, цикл, простой цикл.
21. Связные графы. Компоненты связности графа, их число.
22. Число различных графов с p вершинами.
23. Изоморфные графы.
24. Эйлеровы графы. Критерий эйлеровости.
25. Гамильтоновы графы.
26. Деревья. Характеризационная теорема.
27. Укладка графа. Планарные графы. Плоские графы. Теорема Эйлера и её следствия. Непланарность графов K_5 и $K_{3,3}$.
28. Раскраска вершин и рёбер графа.
29. Двудольные графы. Теорема Кенига.
30. Раскрашиваемость вершин планарного графа пятью красками. Гипотеза четырёх красок.
31. Булевы функции
32. Минимизация булевых функций
33. Логика предикатов
34. Основные понятия вероятностной теории информации

35. Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.
36. Интуитивное представление об алгоритмах. Неформальное понятие алгоритма.
37. Свойства алгоритмов.
38. Формы представления алгоритмов. Основные структуры алгоритмов.
39. Вычислимые функции, разрешимые и перечислимые множества.
40. Определение машины Тьюринга. Применение машины Тьюринга к словам.
41. Определение машины Поста. Команды. Примеры программ.
42. Конструирование машин Тьюринга.
43. Вычислимые по Тьюрингу функции. Основная гипотеза теории алгоритмов.
44. Тьюрингов подход к понятию «алгоритм». Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы.
45. Нормальные алгоритмы Маркова. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.
46. Рекурсивные функции. Тезис Черча.
47. Неразрешимые алгоритмические проблемы.
48. Пример невычислимой функции. Проблема распознавания самоприменимости.
49. Приложения теории алгоритмов в информатике.
50. Примеры алгоритмической неразрешимости.
51. Конечные автоматы.

Вопросы к экзамену по теории вероятностей и математической статистике (5 семестр, очная форма обучения)

1. Пространство элементарных событий. Алгебра событий.
2. Равновозможные исходы. Классическое определение вероятности.
3. Применение элементов комбинаторики к подсчету вероятностей.
4. Геометрическая вероятность.
5. Статистическая вероятность.
6. Условные вероятности. Теорема умножения. Независимость событий.
7. Формула полной вероятности, формулы Байеса.
8. Независимые испытания. Схема Бернулли.
9. Независимые испытания. Схема Пуассона.
10. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
11. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и ее приложения.
12. Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Примеры законов распределения дискретных случайных величин.
13. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
14. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Моменты. Дисперсия. Стандартное отклонение.
15. Непрерывные случайные величины. Функция распределения.
16. Плотность распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.
17. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
18. Нормальное распределение.
19. Показательное распределение.
20. Равномерное распределение.
21. Правило трех сигм.
22. Предельные теоремы: неравенство Чебышева.
23. Предельные теоремы: теорема Чебышева.
24. Закон больших чисел. Теорема Хинчина, теорема Бернулли
25. Предмет математической статистики, задачи статистики. Предварительная обработка выборки.
26. Точечные оценки параметров распределения.

27. Требования, предъявляемые к оценкам параметров: несмещенность, состоятельность, эффективность.
28. Сущность задачи интервального оценивания. Коэффициент доверия.
29. Доверительный интервал для математического ожидания при известном σ .
30. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном σ .
31. Доверительный интервал для дисперсии.
32. Статистические гипотезы. Общие понятия. Методики проверки.
33. Проверка гипотез о сравнении с эталоном.
34. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий χ^2 .
35. Задачи регрессионного и корреляционного анализа.
36. Введение в регрессионный анализ. Модельные уравнения регрессии.
37. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.
38. Коэффициент корреляции. Эмпирический коэффициент корреляции.
39. Свойства коэффициента корреляции. Проверка гипотез о значимости коэффициента корреляции.
40. Оценка точности нахождения оценок коэффициентов линейного уравнения регрессии.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Абдрахманов, В. Г. Высшая математика : линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие : [16+] / В. Г. Абдрахманов. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 179 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607459> (дата обращения: 18.04.2025). – ISBN 978-5-9765-4335-5. – Текст : электронный.
2. Львовский, С. М. Основы математического анализа : учебник : [16+] / С. М. Львовский. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. – 368 с. : ил., табл. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699485> (дата обращения: 18.04.2025). – ISBN 978-5-7598-1183-1 (в пер.). – ISBN 978-5-7598-2405-3 (e-book). – DOI 10.17323/978-5-7598-1183-1. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Лекции по дискретной математике : учебник : [16+] / М. Н. Вялый, В. В. Подольский, А. А. Рубцов [и др.]. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. – 496 с. : ил. – (Учебники Высшей школы экономики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615644> (дата обращения: 18.04.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7598-1782-6 (в пер.). – ISBN 978-5-7598-2212-7 (e-book). – DOI 10.17323/978-5-7598-1782-6. – Текст : электронный.
2. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 489 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648> (дата обращения: 18.04.2025). – Библиогр.: с. 460-461. – ISBN 978-5-9765-2069-1. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://mathedu.ru	Математическое образование: прошлое и настоящее (сайт с ЭБ, включающей дореволюционные источники, литературу советского периода)	Свободный доступ.
2.	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
3.	http://www.exponenta.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
4.	http://www.matclub.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
5.	http://www.fismat.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
6.	http://www.mathnet.ru	Образовательный математический сайт	Свободный доступ
7.	http://www.krugosvet.ru	Электронная энциклопедия, в которой представлен материал по основным математическим терминам, а также биографические данные об известных математиках.	Свободный доступ
8.	http://vilenin.narod.ru/Mm/Books/Books.htm	Математическая библиотека, постоянно пополняемое собрание университетских учебников, исследований по математическому анализу, алгебре, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальным уравнениям, математической физике.	Неограниченный доступ
9.	http://ilib.mccme.ru	ЭБ с книгами по математике.	Свободный доступ.

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3.	http://mathedu.ru	Математическое образование: общедоступная электронная библиотека	3) Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Libre Office и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.