Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический аппарат в отрасли информационных технологий

09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»
(направленность (профиль): «Разработка и управление программным обеспечением»)

Квалификация выпускника
Программист

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e95695aa2c5fd4a2ad858d663abfeefbdf88f7d3
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 2 апреля 2026 г. по 26 июня 2027 г.
Дата и время: 19-06-2026 12:26:28 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся математической подготовки, развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и критичности мышления, необходимых для будущей профессиональной деятельности;;
– обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении задач, в том числе профессиональных.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о необходимости количественного анализа;;
– формирование представления об идеях и методах математики и математического мышления;;
– овладение навыками использования математических идей и методов профессиональной деятельности;;
– практическое использование приобретённых знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении проектов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Математическое моделирование;
– Численные методы;
– Основы алгоритмизации и программирования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 09.	- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - решать дифференциальные уравнения; - пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления; - основы теории комплексных чисел

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***174***	*82*	*92*
Лекции, *академ. час.*	***34***	*16*	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***70***	*32*	*38*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***63***	*34*	*29*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы линейной алгебры;

Тема 1.1 Матрицы и определители (Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.);

Тема 1.2 Системы линейных уравнений (Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом.);

Тема 1.3 Векторы и действия над ними (Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.);

Раздел 2 Элементы теории комплексных чисел;

Тема 2.1 Комплексные числа (Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.);

Раздел 3 Основы математической логики;

Тема 3.1 Алгебра высказываний (Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и

методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования.);

Раздел 4 Основы теории множеств;

Тема 4.1 Основы теории множеств (Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.);

Раздел 5 Основы теории графов;

Тема 5.1 Основы теории графов (Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.);

Раздел 6 Дифференциальное и интегральное исчисление;

Тема 6.1 Дифференциальное исчисление (Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.
Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков.
Полное исследование функции. Построение графиков
Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.);

Тема 6.2 Интегральное исчисление (Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов.
Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.);

Раздел 7 Основы теории вероятностей и математической статистики;

Тема 7.1 Теория вероятностей (Элементы комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. Случайные события и их вероятности. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности.
Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики.);

Тема 7.2 Математическая статистика (Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической

			подготовки
Раздел 1.	Основы линейной алгебры		
Тема 1.1.	Матрицы и определители	4	
Тема 1.2.	Системы линейных уравнений	4	
Тема 1.3.	Векторы и действия над ними	2	
Раздел 2.	Элементы теории комплексных чисел		
Тема 2.1.	Комплексные числа	2	
Раздел 3.	Основы математической логики		
Тема 3.1.	Алгебра высказываний	4	
Раздел 4.	Основы теории множеств		
Тема 4.1.	Основы теории множеств	2	
Раздел 5.	Основы теории графов		
Тема 5.1.	Основы теории графов	2	
Раздел 6.	Дифференциальное и интегральное исчисление		
Тема 6.1.	Дифференциальное исчисление	4	
Тема 6.2.	Интегральное исчисление	2	
Раздел 7.	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 7.1.	Теория вероятностей	4	
Тема 7.2.	Математическая статистика	4	
Итого:		**34**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы линейной алгебры		
Тема 1.1.	Матрицы и определители	6	
Тема 1.2.	Системы линейных уравнений	6	
Тема 1.3.	Векторы и действия над ними	6	
Раздел 2.	Элементы теории комплексных чисел		
Тема 2.1.	Комплексные числа	6	
Раздел 3.	Основы математической логики		
Тема 3.1.	Алгебра высказываний	8	
Раздел 4.	Основы теории множеств		
Тема 4.1.	Основы теории множеств	6	
Раздел 5.	Основы теории графов		

Тема 5.1.	Основы теории графов	6	
Раздел 6.	Дифференциальное и интегральное исчисление		
Тема 6.1.	Дифференциальное исчисление	8	
Тема 6.2.	Интегральное исчисление	6	
Раздел 7.	Основы теории вероятностей и математической статистики		
Тема 7.1.	Теория вероятностей	6	
Тема 7.2.	Математическая статистика	6	
Итого:		**70**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Составление конспекта лекций.	9	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного	9	

	материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Составление конспекта лекций.		
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Составление конспекта лекций.	9	
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Составление конспекта лекций.	9	
Раздел 5.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Составление конспекта лекций.	9	
Раздел 6.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Составление конспекта лекций.	9	
Раздел 7.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к	9	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Составление конспекта лекций.		
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**70**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Конспект лекций; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Раздел 2; Тема 2.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Конспект лекций; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Раздел 3; Тема 3.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Конспект лекций; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Раздел 4; Тема 4.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Конспект лекций; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Раздел 5; Тема 5.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Конспект лекций; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии;

		5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Раздел 6; Тема 6.1; Тема 6.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Конспект лекций; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Раздел 7; Тема 7.1; Тема 7.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Конспект лекций; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Тестовые задания; 6. Учебные задания
Зачет.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы к зачету; 2. Задачи к зачету
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; домашнее задание; конспект лекций; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию домашнего задания

Домашнее задание – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без

непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки домашнего задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию конспекта лекций

Оценивание конспектов учитывает наличие ключевых понятий текущей темы, логичность изложения материала, структурированность информации (планы, таблицы, схемы, формулы, графики), читаемость и аккуратность записей.

Критерии оценки конспекта лекций

Наименование параметра оценки	Оценка
Все темы, предложенные для конспектирования, записаны, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений, информация структурирована , все основные единицы темы отражены, конспект оформлен аккуратно.	отлично
Все темы, предложенные для конспектирования, записаны, конспект написан лаконично с применением системы условных сокращений, но не все основные единицы темы отражены, конспект оформлен аккуратно.	хорошо
Не все темы, предложенные для конспектирования, записаны и/или имеются нарушения логики изложения материала и/или не все основные единицы темы отражены, конспект составлен небрежно.	удовлетворительно
Конспект отсутствует или большая часть материала отсутствует, конспект составлен небрежно.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для

тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию учебных заданий

Учебные задания – это форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется под руководством и контролем со стороны преподавателя с целью формирования знаний и умений.

Критерии оценки выполнения учебных заданий:

– правильность выполнения учебных заданий (учитывается количество и характер ошибок);

– сознательность выполнения учебных заданий (учитывается понимание материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при выполнении учебных заданий требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие).

Критерии оценки по выполнения учебного задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или	удовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; вопросы к экзамену; задачи к зачету; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не

Оценка	Требования к знаниям
	знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 568 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17016-0. – URL: https://urait.ru/bcode/561217 (дата обращения: 03.06.2026);

2 Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19044-1. – URL: https://urait.ru/bcode/583955 (дата обращения: 03.06.2026);

3 Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебник для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. – URL: https://urait.ru/bcode/583277 (дата обращения: 03.06.2026).

б) дополнительная литература:

1 Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. – URL: https://urait.ru/bcode/511565 (дата обращения: 03.06.2026);

2 Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18367-2. – URL: https://urait.ru/bcode/534870 (дата обращения: 03.06.2026);

3 Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8798-0. – URL: https://urait.ru/bcode/538311 (дата обращения: 03.06.2026).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL:

http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими

средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мульти-медийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрен кабинет «Математики», оборудованный средствами.
.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

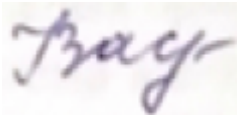
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением».

Составитель(и):

преподаватель спо Гусаров Борис Николаевич (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа

Согласована:



Доцент кафедры математики А.А. Васильев
физики и математического моделирования
КГПИ «Кемеровский государственный университет»

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Найдите значение выражения $4^{6p} \cdot 4^{-4p}$ при $p = \frac{1}{4}$. .

1) 1
2) 2
3) 32
4) 4

2. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{54} \cdot \sqrt{16}}{\sqrt[3]{250}}$.

1)1,2
2) $\frac{6 \cdot \sqrt[3]{2}}{5}$
3) 2,4
4) $\sqrt[3]{2}$

3. Найдите значение выражения $\log_4(64c),$ если $\log_4 c = -3,5$

1) – 6,5
2) – 0,5
3) – 10,5
4) – 67,5

4. Найдите производную функции y = (x - 3) cos x.

1) $y' = \cos x + (x-3)\sin x$
2) $y' = (x-3)\sin x - \cos x$
3) $y' = \cos x - (x-3)\sin x$
4) $y' = -\sin x$

5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $7^{5x+6} = 49$.

1) [-4; -1)
2) [-1; 0]
3) (0; 2)
4) [5; 9]

6. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(7x-21) > \log_{\frac{1}{2}}(6x)$.

1)(- ∞;21)
2) (3 ;21)
3) (3 ; +∞)
4) (21 ;+ ∞)

7. Решите уравнение $2\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)-1=0$.

1) $\pm\frac{4}{3}+8n$, $n \in Z$
2) $\frac{4}{3}+8n$, $n \in Z$
3) $\pm\frac{2}{3}+4n$, $n \in Z$
4) $\frac{2}{3}+4n$, $n \in Z$

8. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O- центр основания, S – вершина, SC = 73, AC = 110. Найдите длину отрезка SO.
1) 48
2) 52
3) 49
4) 47

9. Двое решают , как им обойдется дешевле доехать из Москвы в Санкт-Петербург – на поезде или автомобиле. Билет на поезд стоит 630 рублей на одного человека. Автомобиль расходует 11 литров бензина на 100 км пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина равна 19,5 рублям за литр. Сколько рублей придется заплатить за наиболее дешевую поездку на двоих?
1) 1360
2) 1260
3) 1501
4) 1275

10. Вычислите значение производной функции y = sin x – 2x в точке x0 = 0.
1) 1
2) 0
3) - 3
4) - 1

11. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?
1) 30
2) 100
3) 120

12. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?
1) 128
2) 35960
3) 36
4)4 6788

13. Вычислить: 6! − 5!
1) 600
2) 300
3) 1
4) 1000

14. Игральный кубик подбрасывается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков больше трех, равно:
1) 1 / 3;
2) 1 / 2;
3) 2 / 3.

15. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.
1) 1;
2) 0,5;
3) 0,81.

16. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.
1) 0,7;
2) 0,5;
3) 0,64.

17. На экзамене было 120 вопросов, Катя не выучила 6 из них. Найдите вероятность того, что ей попадется выученный вопрос
1) 0,95
2) 1.05
3) 0.03

18. В сборнике билетов по биологии всего 44 билета, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике.
1) 0,4
2) 0,25
3) 0,3

19. Дан ряд: –2, 0, 3, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 15. Чему равна мода для этого ряда равна:
1) 3;
2) 1,8;
3) 4;
4) 12

20. Наиболее часто встречающееся наблюдение в выборке называется:
1) мода;
2) медиана;
3) размах;
4) среднее арифметическое.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Устный опрос на лекции

Раздел 1. Основы линейной алгебры

1. Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Свойства матриц.
2. Понятие обратной матрицы.
3. Определители. Вычисление определителей.
4. Решение систем уравнений по формулам Крамера.
5. Решение систем уравнений методом Гаусса.
6. Решение систем уравнений матричным методом.
7. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
8. Определение скалярного произведения векторов.
9. Определение векторного произведения векторов.
10. Определение смешанного произведения векторов.

Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел

1. Комплексным число
2. Мнимая единица
3. Действительной и мнимой частью комплексного числа, обозначение.

Раздел 3. Основы математической логики

1. Понятие высказывания.
2. Основные логические операции.
3. Формулы логики.
4. Таблица истинности и методика её построения.
5. Законы логики.
6. Равносильные преобразования.

Раздел 4. Основы теории множеств

1. Понятие множества.
2. Способы задания множества.
3. Основные операции над множествами и их свойства.
4. Мощность множеств.
5. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера- Венна.
6. Декартово произведение множеств.

Раздел 5. Основы теории графов

1. Понятие графа.
2. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
3. Способы задания графов.
4. Матрицы смежности и инциденций для графа.
5. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
6. Деревья.

Раздел 6. Основы математического анализа

1. Понятие предела функции в точке и его свойства.
2. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва функции. Определение каждого вида точек разрыва.
3. Первый и второй замечательные пределы.
4. Понятие производной и её геометрический и физический смыслы.
5. Правила и формулы дифференцирования.
6. Исследование функции с помощью производной и построение её графика.
7. Понятие неопределённого интеграла.
8. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной и по частям.
9. Определённый интеграл и его свойства.
10 Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики

1. Понятие комбинаторики.
2. Понятие размещений.
3. Понятие перестановок.
4. Понятие сочетаний.
5. Понятие алфавита, смысл повторы, порядок.
6. Понятие события.
7. Виды событий.
8. Классическое определение вероятности.
9. Формула полной вероятности.
10. Формула Байеса.
11. Вычисление вероятностей сложных событий.
12. Схемы Бернулли.
13. Формула Бернулли.
14. Понятие дискретной случайной величины (ДСВ).
15. Закон распределения ДСВ.
16. Математическое ожидание ДСВ.
17. Дисперсия ДСВ.
18. Среднеквадратическое отклонение ДСВ.
19. Понятие биномиального распределения, характеристики.
20. Понятие геометрического распределения, характеристики.
21. Понятие непрерывной случайной величины (далее – НСВ).
22. Равномерно распределенная НСВ.
23. Геометрическое определение вероятности.
24. Центральная предельная теорема.
25. Понятие выборки.
26. Виды выборки.
27. Числовые характеристики вариационного ряда.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО
СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Основы линейной алгебры

1. Если система уравнений равносильна данной, то
а) из неё можно исключить любое уравнение без потери смысла
б) системы имеют одинаковые решения
в) к ней можно добавить любое уравнение без потери смысла

г) система не имеет решений

2. Если определитель матрицы системы n линейных уравнений с n переменными равен нулю, то система
а) имеет единственное решение
б) имеет множество решений
в) не имеет решений

3. Определитель матрицы системы линейных уравнений
$$\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 13 \\ 2x_1 + 7x_2 = 81 \end{cases}$$
а) 31
б) 11
в) -31
г) -11

4. Если в системе линейных уравнений в одном или нескольких уравнениях отсутствуют какие-либо переменные, то
а) Система не имеет решений
б) Соответствующие им элементы в определителе равны нулю
в) Система имеет решения, в которых эти переменные равны нулю
г) Ни один из перечисленных ответов не является правильным

5. К элементарным преобразованиям систем линейных уравнений не относится:
а) перестановка уравнений системы.
б) удаление уравнений, являющихся линейной комбинацией других уравнений системы.
в) вычёркивание уравнения 0x1+0x2+…+0xn=0 (нулевой строки).
г) прибавление к обеим частям одного уравнения соответствующих частей другого, умноженного на число, равное 0.

6. Решить систему линейных уравнений с помощью обратной матрицы
$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 13 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = -13 \end{cases}$$

а) x1 = 3; x2 = 2; x3 = 2
б)x1 = 2; x2 = 3; x3 = 2
в) x1 = 3; x2 = —2; x3 = —2
г)x1 = 3; x2 = —2; x3 = 2

7. Решить систему линейных уравнений формулами Крамера

$$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 11 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 5 \\ -4x_1 + 4x_2 + 12x_3 = 7 \end{cases}$$

а) $x1 = 2;\ x2 = -1;\ x3 = 3$
б) $x1 = 2;\ x2 = 3;\ x3 = 2$
в) $x1 = 3;\ x2 = -2;\ x3 = 2$
г) нет решений.

8. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1 \end{cases}$$

а) $x1 = 4;\ x2 = 13;\ x3 = -11$
б) $x1 = 7;\ x2 = -13;\ x3 = 11$
в) $x1 = -4;\ x2 = -13;\ x3 = 11$
г) $x1 = 7;\ x2 = 13;\ x3 = -11$

9. Системы линейных уравнений называются эквивалентными, если
а) имеют одно и то же общее решение.
б) эти системы не имеют решений.
в) каждое уравнение системы превращается в верное равенство.
г) каждое решение одной из систем не является решением другой.

10. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 7 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 5x_1 - x_2 - x_3 = 3 \end{cases}$$

а) $x1 = 1;\ x2 = 1;\ x3 = 1$
б) $x1 = -1;\ x2 = 1;\ x3 = 1$
в) $x1 = 1;\ x2 = 0;\ x3 = 1$
г) $x1 = -1;\ x2 = -1;\ x3 = -1.$

11. Порядок определителя – это:
а) Диапазон значений его элементов;
б) Значение определителя;
в) Число его строк и столбцов;
г) Сумма индексов последнего элемента последней строки.

12. Матрица – это:
а) прямоугольная таблица чисел;
б) определитель;
в) отличный от нуля минор;
г) неопределяемое понятие.

13. Порядок может быть только у матрицы следующего вида:
а) прямоугольной;
б) квадратной;
в) матрицы-строки;
г) любой.

14. Если при решении системы уравнений методом Крамера все определители равны нулю, то:
а) система имеет единственное решение;
б) система имеет ненулевые решения;
в) система имеет бесконечное множество решений;
г) система не имеет решений.

15. Матрицы *A* и *B* равны, если:
а) количества элементов матриц *A* и *B* совпадают;
б) размеры матриц *A* и *B* совпадают;
в) все соответствующие элементы матриц *A* и *B* равны;
г) определители матриц *A* и *B* равны.

16. Треугольный определитель равен
а) Нулю;
б) Единице;
в) Произведению элементов главной диагонали;
г) Разности произведений элементов главной и побочной диагонали.

17. Произведением BA^T, где A = (4 5), $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, имеет размерность:
а) $\mathbf{2 \times 1;}$
б) $\mathbf{1 \times 2;}$
в) $\mathbf{2 \times 2;}$
г) $\mathbf{3 \times 3}$

18. Вычислите, если возможно $\begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-3} \end{pmatrix} \cdot (\mathbf{1} \ \ \mathbf{2})$

а) (1 1);
б) $\begin{pmatrix}1\\1\end{pmatrix}$;
в) $\begin{pmatrix}3\\1\end{pmatrix}$;
г) $\begin{pmatrix}2\\-4\end{pmatrix}$;
д) Умножать нельзя.

19. Система уравнений

$$\begin{cases} x+y+z=6 \\ x+2y+2z=11 \\ y+z=5 \end{cases}$$

а) имеет одно решение;
б) имеет два решения;
в) имеет три решения;
г) имеет бесчисленное множество решений;
д) не имеет решений.

20. Укажите все системы, которые нельзя решать по правилу Крамера:

а) $\begin{cases} x+y=1 \\ x-y=0 \end{cases}$;

б) $\begin{cases} 4x+8y=12 \\ 3x+6y=3 \end{cases}$;

в) $\begin{cases} 2x-3y=12 \\ -4x+6y=20 \end{cases}$;

г) $\begin{cases} x-2y=3 \\ 2x+y=5 \end{cases}$.

Раздел 3. Основы математической логики

1. Дано высказывание: «Если температура выше нуля, то лёд растает и дерево всплывет». Какая формула соответствует данному высказыванию.
а) A→B
б) A∧B
в) A↔B
г) A→ (B∧C)

2. Дано высказывание: «Число четное тогда и только тогда, когда оно делится на два». Какая формула соответствует данному высказыванию.
а) A↔B
б) A→B
в) A∧B
г) A∧¬B

3. Какое из составных высказываний является тавтологией?
а) A∨B
б) A∧B
в) A∨¬A
г) A∨A

4. Какое из составных высказываний является противоречием?
а) ¬ (A∨¬A)
б) A↔B
в) A∨¬A
г) A∨A

5. Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?
а) $\overline{(y \vee \bar{z} \vee x)} \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$
б) $(x \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$
в) $\overline{y \vee \bar{z} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})}$
г) $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$

6. Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?
а) $\overline{(y \vee \bar{z} \wedge x)} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
б) $\overline{(x \wedge y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
в) $(x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$
г) $\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$

7. Высказывание – это…
а) словесное изложение, разъяснение, подтверждение какой-либо мысли.
б) это повествовательное предложение, о котором можно сказать истинно оно или ложно.
в) метод научного исследования явлений и процессов, в основе которого лежит изучение составных частей, элементов изучаемой системы.

8. Высказывание не является простым, если…
а) оно не включает других высказываний в качестве своих частей
б) если оно получено с помощью логических связок
в) если оно актуально для окружающих.

9. Логическое следствие-это
а) конъюнкция
б) дизъюнкция

в) импликация
г) эквиваленция

10. Высказывание называется простым, если…
а) оно не включает других высказываний в качестве своих частей
б) если оно получено с помощью логических связок
в) если оно актуально для окружающих.

11. Сопоставить отношения заданные на множестве домов и их свойств
а) «иметь столько же этажей»
б) «иметь больше квартир»
в) «быть построенным раньше на 2 года»
а) Рефлексивность
б) Симметричность
в) Антисимметричность
г) Транзитивность

12. Формальная логика является:
а) символической
б) аристотелевской
в) математической
г) нет правильного ответа

13. Понятие – это
а) форма мышления
б) истинный тезис
в) некий предмет

14. Выберете правильный ответ: Дано высказывание: «Если погода будет теплой, то лёд растает». Какая формула соответствует данному высказыванию.
а) A→B
б) A∧B
в) A↔B
г) A→ (B∧C)

15. Выберете правильный ответ: Дано высказывание: «Число нечетное тогда и только тогда, когда оно не делится на два». Какая формула соответствует данному высказыванию.
а) A↔B
б) A→B
в) A∧B
г) A∧¬B

16. Выберете правильный ответ: Формула называется тавтологией, если …
а) формула принимает одно и тоже значение равное 0
б) формула верна
в) формула принимает одно и тоже значение равное 1
г) формула принимает значение истинности, равное 1 или 0

17. Выберете правильный ответ: Дизъюнкция – соединение двух высказываний с помощью?
а) и
б) или
в) если, то
г) тогда и только тогда

18. Выберете правильный ответ: Логическое или-это
а) конъюнкция
б) дизъюнкция
в) импликация
г) эквиваленция

19. Выберете правильный ответ: Логическое и-это
а) конъюнкция
б) дизъюнкция
в) импликация
г) эквиваленция

20. Выберете правильный ответ: Логическое если, то - это
а) конъюнкция
б) дизъюнкция
в) импликация
г) эквиваленция

Раздел 4. Основы теории множеств
1. Выбрать операцию определяющую множество C, если A = {1;2;3}; B = {2;3;4;}; C = {1;2;3;4}
а) B \ A
б) A \ B
в) A ∩ B
г) A U B

2. A = {1;2} B = {2;3}, Найти B x A
а) {(2;1);(2;2);(3;1);(3;2)}
б) {(1;2);(1;1);(2;1);(2;2)}
в) {(1;2);(1;3);(2;2);(2;3)}

г) {(2;3);(2;2);(3;2);(3;3)}

3. Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3},B={2,3,4,5}. A È B равно
а) {6,7,8,9}
б) {0,1,9}
в) {1,2,3,4,5}
г) {2,3,6,7,9}

4. Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3},B={2,3,4,5}. A Ç B равно
а) {2,3}
б) {1,5,7}
в) {4,5}
г) {2,3,4}

5. Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3},B={2,3,4,5}. равно
а) {1}
б) {2,3}
в) {1,2,3}
г) {2,3,4,5}

6. Пусть A и B непустые множества и A ≠ B тогда какое из данных множеств является пустым

а) $A \cup B$
б) $\overline{A} \cup B$
в) $\overline{A \cup \overline{A}}$
г) $\overline{A} \cup \overline{B}$

7. В классе 30 человек, каждый из которых поёт или танцует. Известно, что поют 17 человек, а танцевать умеют 19 человек. Сколько человек поёт и танцует одновременно?
а) 6
б)13
в) 8
г) 2

8. На фирме работают 67 человек. Из них 47 знают английский язык, 35 - немецкий язык, а 23 - оба языка. Сколько человек в фирме не знают ни английского, ни немецкого языков?
а) 23
б) 12
в) 10
г) 8

9. Какое из множеств является конечным?

а) действительные числа отрезка [0,1]
б) множество всех натуральных чисел;
в) множество всех рациональных чисел;
г) множество {1,2,3}

10. Какие из операций над множествами коммутативны?
а) пересечение
б) разность
в) объединение относительно пересечения

11. Выбрать множество C, если A={a,b,c},B={b,c,d},C={a,b,c,d}
а) B \ A
б) A \ B
в) A ∩ B
г) A U B

12. A={x,y},B={y,z}, Найти B x A
а) {(2;1);(2;2);(3;1);(3;2);
б) {(1;2);(1;1);(2;1);(2;2);
в) {(1;2);(1;3);(2;2);(2;3);
г) {(2;3);(2;2);(3;2);(3;3)}.

13. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:
а) пустым;
б) конечным;
в) нулевым.

14. Число всех подмножеств множества K={7,9,11,13,15,17,19} равно:
а) 182;
б) 128;
в) 88.

15. Мощность множества B={0,1,2,3,5,9,27,38} равна:
а) 8
б) 18
в) 4

16. Декартово произведение множеств A={0,-3} и B={-1,2} – это:
а) AB={(0,-1),(-3,2)};
б) AB={(0,-1),(-3,-1),(0,2),(-3,2)};
в) AB={0,-1}.

17. Существует множество без элементов:
а) нет;
б) да;

в) в любом множестве не менее 1 элемента.

18. Если можно найти разность двух множеств, то можно найти их:
а) объединение;
б) произведение;
в) сумму.

19. Как можно изобразить множество графически:
а) частью координатной плоскости;
б) диаграммами Эйлера-Венна;
в) интервалом на числовой оси.

20. Какой операции над множествами соответствует выражение: «Элемент, принадлежащий полученному множеству, принадлежит множеству А И множеству В.»:
а) пересечение множеств;
б) перечисление множеств;
в) дополнение множества.

Раздел 5. Основы теории графов
1. Родоначальником теории графов считается:
а) Эйлер
б) Кениг
в) Гамильтон
г) Берж

2. 

а) Узел
б) Вершина
в) Ребро
г) Дуга

3. Графы, в которых порядок двух концов ребра графа не существенен, называются ...
а) ориентированным
б) неориентированным
в) мультиграфом
г) псевдографом

4. Графы, в которых все рёбра являются дугами (порядок двух концов ребра графа существенен), называются ...
а) неориентированными
б) ориентированными (орграфами)
в) мультиграфами
г) псевдографами

5. Дана матрица смежности орграфа A(D). Определить минимальный путь из v1 в v5 в орграфе D.

$$A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

а) 4
б) 3
в) 2
г) 5

6. Дана матрица смежности орграфа A(D). Определить минимальный путь из v1 в v5 в орграфе D.

$$A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

а) 3
б) 4
в) 10
г) 2

7. Каждое ребро графа покрасили в синий или зеленый цвет так, что ни из одной вершины не выходит двух одноцветных ребер. Синих ребер оказалось на 5 больше, чем зеленых. Какое наименьшее число компонент связности может иметь этот граф?
а)3
б)2
в)5
г)1

8.В деревне Вишкиль 9 домов. Из каждого дома тянется четыре шланга к четырём другим домам. Сколько шлангов в деревне?
а) 16
б) 18
в) 9
г) 36

9. Чем отличается дуга от ребра графа?
а) дуга и ребро — это одно и то же
б) дуга — направленная линия, ребро — ненаправленная линия
в) ребро — направленная линия, дуга — ненаправленная линия
г) все утверждения не верны

10. Какой граф называется сетью?
а) взвешенный
б) ориентированный
в) в котором есть цепи
г) в котором есть циклы

11. Графом называется …
а) конечное множество линий
б) конечное множество точек, некоторые из которых соединены линиями
в) множество точек, некоторые из которых соединены в прямоугольники

12.Точки графа называются
а) вершинами
б) ребрами
в) основаниями

13. Линии графа –
а) основание графа
б) вершины графа
в) ребра графа

14. Если из вершины не выходит ни одно ребро, то ее называют
а) основной
б) изолированной
в) сетевой

15. Количество ребер, которые выходят из вершины называется
а) степенью
б) количеством
в) нет правильного ответа

16. Что в переводе с греческого языка означает слово «граф»?

а) пишу
б) соединяю
в) решаю

17. Верно ли, что если вершина является концом ребра, то говорят, что ребро исходит из этой вершины или что оно входит в нее?
а) верно
б) неверно
в) нет правильного ответа

18. У однородного графа
а) степени вершин четные
б) степени вершин равны
в) степени нечетные

19. Существует ли граф с 15 ребрами
а) нет
б) да
в) нет правильного ответа

20. В государстве x городов. Из каждого города ведут 6 дорог. Сколько городов в государстве, если дорог 450?
а) 300
б) 450
в) 150

Раздел 6. Дифференциальное и интегральное исчисление

1. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-1}{x-1}$
а) 0
б) 1
в) 2
г) 3

2. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to 7}\dfrac{3x+5}{x-5}$
а) 15
б)13
в) 17
г) 7

3. Функция $y = \frac{1}{x-3}$ имеет асимптоты

а) y = 3x + 1

б) x=0

в) y=3 и x=0

г) y=0 и x=3

4. Производная функции $y=3x^4$ равна

а) 12x

б) $4x^3$

в) $12x^3$

г) $3x^3$

5. Производная функции равна $y=(x^3-1)(x^2+x+1)$

а) $3x^4+4x^3-2x-1$

б) $2x^4+x^3-2x-1$

в) $5x^4+4x^3+3x^2-2x-1$

г) $x^4+x^3+x^2-x-1$

6. Производная функции $y=\frac{x^2+1}{x^2-1}$ равна

а) $\frac{4x}{(x^2-1)^2}$

б) $\frac{4x^2}{(x^2-1)^2}$

в) $\frac{4x}{(x^2-1)}$

г) $\frac{-4x}{(x^2-1)^2}$

7. Вторая производная функции $y=x\sin x$ равна

а) $\sin x + x\cos x$
б) $-x\sin x$
в) $2\cos x + x\sin x$
г) $2\cos x - x\sin x$

8. Дифференциал первого порядка функции $y = (x^3 - 2)^4$ равен

а) $12(x^3 - 2)^3 dx$
б) $12x^2(x^3 - 2)^3 dx$
в) $12x^2 dx$
г) $4(x^3 - 2)^3 dx$

9. Дифференциал первого порядка функции $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$ равен

а)$(12x^2 + 4x + 1)$dx
б)$(4x^2 + 2x - 5)$dx
в)$(12x^3 + 4x^2 + 1)$dx
г)$(8x^2 + 2x + 1)$dx

10. Функция $y = \frac{x^2}{x-1}$ имеет асимптоты
а) y=x
б) x=1 и y=x+1
в) y=2x
г) x=0

11. Как называются уравнения, которые помимо функции содержат её производные:

а) дифференциальное уравнение;
б) иррациональное уравнение;
в) тригонометрическое уравнение.

12. Порядок входящих в дифференциальное уравнение производных: а) ограничен;
б) может быть различен;
в) зависит от условия задачи.

13. Важнейшим вопросом для дифференциальных уравнений является существование и единственность их решения, так ли это:
а) нет;
б) да;
в) отчасти.

14. При решении дифференциальных уравнений ищется:
а) функция (семейство функций);
б) число (несколько чисел);
в) оба варианта верны.

15. После определения вида указанных постоянных и неопределённых функций решения становятся:
а) частными;
б) общими;
в) практическими.

16. Решения дифференциальных уравнений подразделяются на:
а) теоретические;
б) общие;
в) практические.

17. Что является порядком дифференциального уравнения:
а) наивысший порядок входящих в него производных;
б) низший порядок входящих в него производных;
в) средний порядок входящих в него производных.

18. Решения дифференциальных уравнений подразделяются на:
а) дробные;
б) частные;
в) цельные.

19. Дифференциальное уравнение для функции от одной переменной:
а) обыкновенное дифференциальное уравнение;
б) простейшие дифференциальные уравнения первого порядка;
в) дифференциальные уравнения в частных производных.

20. Решить задачу Коши – значит:
а) найти общее решение дифференциального уравнения;
б) найти интегральную кривую, проходящую через заданную точку;
в) найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям;
г) найти множество интегральных кривых;
д) найти общий интеграл дифференциального уравнения.

Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики

Тест 1

1. Что означает операция *A*+*B*?
а) событие *A* влечет за собой событие *B*;
б) произошло хотя бы одно из двух событий *A* или *B*;
в) совместно осуществились события *A* и *B*.

2. Выберите неверное утверждение:
а) Событие, противоположное достоверному, является невозможным; б) Сумма вероятностей двух противоположных событий равна единице;
в) Если два события единственно возможны и несовместны, то они называются противоположными;
г) Вероятность появления одного из противоположных событий всегда больше вероятности другого.

3. Если событие А - он не пришёл на встречу, событие В - она не пришла на встречу, тогда событие С=А+В означает :
а) никто не пришёл на встречу;
б) кто-то пришёл на встречу;
в) только один не пришёл на встречу;
г) кто-то не пришёл на встречу.

4. Игральный кубик подбрасывается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков больше трех, равно:
а) 1 / 3;
б) 1 / 2;
в) 2 / 3.

5. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.
а) 1;
б) 0,5;
в) 0,81.

6. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,6. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.
а) 0,7;

б) 0,5;
в) 0,64.

7. Проводится n независимых испытаний, в которых вероятность наступления события А равна р. Вероятность того, что событие А наступит М раз, вычисляется по формуле Бернулли:
а) нет
б) да
в) по формуле Байеса

8. Отдел технического контроля обнаружил 10 нестандартных изделий в партии из 1000 изделий. Найдите частоту изготовления бракованных изделий.
а) 0,1
б) 0,05
в) 0,01

9. Имеются три одинаковые урны. В первой урне находятся 4 белых и 7 черных шаров, во второй – только белые и в третьей – только черные шары. Наудачу выбирается одна урна и из неё наугад извлекается шар. Какова вероятность того, что этот шар чёрный?
а) 1 / 2
б) 1 / 3
в) 6 / 11

10. Взятая наудачу деталь может оказаться либо первого (событие А), либо второго (событие В), либо третьего (событие С) сорта. Что представляет собой событие: А+С ?
а) {деталь первого или третьего сорта};
б) {деталь второго сорта};
в) {деталь первого и третьего сорта}

11. Установите соответствие:

P5	а) 24
A43	б) 45
C210	в) 120
14! 12!	г) 182

12. При проведении контроля качества среди 100 случайно отобранных деталей 2 оказалось бракованными. Среди 5000 деталей бракованными окажутся:
а) 250;
б) 100;
в) 50;
г) 2.

13. На стеллаже в случайном порядке расположено 15 деталей, из которых лишь 9 стандартных. Наугад выбирается одна деталь. Какова вероятность того, что она окажется стандартной?
а) 6 / 15;
б) 9 / 15;
в) 9 / 6;
г) 6 / 9.

14. Из 12 тем дисциплины студент выучил лишь 5. Экзаменатор задает студенту 3 вопроса, выбирая их из различных тем случайным образом. Какова вероятность того, что будет задан один вопрос, который студент не знает, и два вопроса, которые студент знает?
а) 0,54;
б) 0,87;
в) 0,32;
г) 0,48.

15. Бросается одновременно монета и игральный кубик. Какова вероятность того, что выпадет герб и пятерка?
а) 1 / 3;
б) 1 / 8;
в) 1 / 12;
г) 1 / 24.

16. Имеется 6 карточек, на которых написаны 3 буквы «а», 2 буквы «н» и одна буква «с». Карточки перетасовываются и последовательно кладутся в ряд. Найти вероятность события А, состоящего в том, что получится слово «ананас».
а) 1 / 720;
б) 1 / 60;
в) 1 / 6;
г) 1 / 2.

17. В коробке 6 синих, 5 красных и 4 зеленых карандаша. Наудачу вынимают 3 карандаша. Какова вероятность того, что все они одного цвета?
а) 0,07;
б) 0,45;
в) 0,08;
г) 0,05.

18. В магазин поступило 30% телевизоров фирмы L, остальное – фирмы N. В продукции фирмы L брак составляет 20% телевизоров; фирмы N –

15 %. Вероятность наудачу выбрать исправный телевизор составляет: а) 0,835;
б) 0,65;
в) 0,105;
г) 1.

19. Каково наивероятнейшее число годных деталей среди 15 проверенных отделом технического контроля, если вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,7?
а) 9;
б) 10;
в) 11;
г) 15

20. Игральную кость бросают 5 раз. Вероятность того, что ровно 3 раза появится нечетная грань, равна:
а) 1 / 32;
б) 1 / 16;
в) 5 / 16;
г) 1 / 2.

Тест 2.

1. Случайной величиной называется величина, принимающая в результате испытания
а) числовое значение, которое можно предсказать при большом числе испытаний;
б) числовые значения, которые принципиально нельзя предсказать, исходя из условий испытания;
в) дискретное числовое значение, которое принципиально можно предсказать при большом числе испытаний;
г) непрерывное числовое значение, которое принципиально нельзя предсказать.

2. Величину, которая в результате испытания будет принимать одно и только одно значение, заранее не известное и зависящее от случайных причин, называют
а) вероятностью;
б) известной величиной;
в) случайной величиной;
г) неизвестной величиной.

3. Дискретной называют случайную величину, которая принимает
а) конечное число возможных значений;
б) отдельные, изолированные возможные значения;
в) только два возможных значения;

г) только одно возможное значение.

4. Какая из указанных ниже случайных величин *не является* дискретной?
а) масса наудачу взятой монеты;
б) число попыток пересдач экзамена по теории вероятностей;
в) количество «орлов» при подбрасывании 10 монет;
г) число выпавших очков при подбрасывании двух игральных кубиков.

5. Случайную величину, которая принимает любые значения из некоторого промежутка, называют
а) дискретной;
б) непрерывной;
в) независимой;
г) достоверной.

6. Случайные величины могут быть
а) только дискретными;
б) только непрерывными;
в) либо дискретными, либо непрерывными;
г) дискретными и непрерывными одновременно.

7. Законом распределения дискретной случайной величины называют
а) всякое соотношение, устанавливающее связь между случайной величиной и ее вероятностью;
б) утверждение, что сумма всех вероятностей равна единице;
в) всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и вероятностями, которые им соответствуют;
г) всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и функцией распределения.

8. Случайная величина X имеет закон распределения:

X	-1	1	2
P	0,1	0,5	0,4

Математическое ожидание случайной величины X равно:
а) 1,2;
б) 1,6;
в) 0,8;
г) 0,4.

9. Вероятностный смысл дисперсии состоит в том, что она характеризует

а) среднее значение случайной величины;
б) среднее значение квадрата случайной величины;
в) разброс значений случайной величины вокруг среднего;
г) вероятность наступления события.

10. Дисперсия неслучайной величины равна
а) квадрату значения этой величины;
б) нулю;
в) бесконечности;
г) значению этой величины.

11. Дан закон распределения дискретной случайной величины X

x_i	1	2	3	4	5
$p_i = P\{X=x_i\}$	0,14	0,28	0,17	0,32	p_5

Чему равно значение вероятности p5?
а) 0,1;
б) 0;
в) 0,09;
г) 1.

12. Закон распределения СВ X задан в виде таблицы

x_i	1	2	3	4	5
$p_i = P\{X=x_i\}$	0,1	0,4	0,2	0,1	0,2

Чему равно математическое ожидание СВ X?
а) 2,9;
б) 3,5;
в) 4;
г) 5.

13. Закон распределения СВ X задан в виде таблицы

x_i	1	3	5
$p_i = P\{X=x_i\}$	0,3	0,5	0,2

Чему равна дисперсия СВ X?
а) 2,8;
б) 1,96;
в) 1,51;
г) 1.

14. От аэровокзала отправились три автобуса - экспресса к трапам самолета. Вероятность своевременного прибытия автобусов в аэропорт

одинакова и равна 0,9. Случайная величина X - число своевременно прибывших автобусов распределена по
а) Геометрическому закону
б) Гипергеометрическому закону
в) Нормальному закону
г) Биномиальному закону

15. Найдите математическое ожидание непрерывной случайной величины

$$F(x)=\begin{cases} 0, \text{ при } x<0; \\ 1-e^{-5x}, \text{ при } x\geq 0. \end{cases}$$

Варианты ответов
а) 5
б) -5
в) 0,2
г) -0,2

16. На пути движения автомашины 4 светофора, каждый из которых запрещает дальнейшее движение автомашины с вероятностью 0,5. Найти ряд распределения числа светофоров, пройденных машиной до первой остановки. Чему равны математическое ожидание и дисперсия этой случайной величины?
а) 1,434
б) 1,532
в) 1,356
г) 0, 456

17. Разность между случайной величиной и ее математическим ожиданием называется:
а) дисперсией
б) отклонением
в) нет правильного ответа

18. Какая из следующих характеристик обычно используется для описания случайной величины?
а) Среднее значение и дисперсия
б) Множество всех возможных значений
в) Диапазон значений и моду
г) Только медиана

19. Что такое нормальное распределение?

а) Распределение, где все значения равновероятны
б) Распределение, обладающее симметричной колоколообразной формой
в) Распределение с двумя максимумами
г) Распределение, характерное только для дискретных величин

20. Какая характеристика описывает степень разброса значений случайной величины?
а) Среднее значение
б) Мода
в) Дисперсия
г) Медиана

3 Учебные задания

Учебные задания выполняются на практических занятиях. Наблюдение на практическом занятии осуществляется в процессе выполнения учебных заданий. Учебные задания для практических работ и теоретический материал для изучения представлены в методических указаниях к практическим занятиям.
Задания взяты из учебника «Математика» Баврин, И. И..

Раздел 1. Основы линейной алгебры
Выполните задания: № 26(б); № 27 (б); № 28 (б); № 29; № 33; № 35; № 37; № 38; № 46; № 47.
Пример.

№ 26(б). Найдите сумму матриц $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$

№ 27(б). Найдите матрицу 3**A-B**, если A=$\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}$ B = $\begin{vmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$

№ 28(б). Вычислите произведение матриц **AB**, если A = $\begin{vmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{vmatrix}$
B = $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$

№ 29. Вычислите определители $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$

№ 33. Вычислите определители $\begin{vmatrix} 12 & 6 & -4 \\ 6 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{vmatrix}$

№ 46. Решите матричным способом систему уравнений

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

Выполните задания: № 5; № 8-11; № 13-22; № 24-25.

Пример.

№ 5. Даны два вектора $\bar{a}$ и $\bar{b}$. Постройте векторы: 1) $3\bar{a}$; 2) $\frac{1}{2}\bar{a}$; 3) $-\frac{3}{2}\bar{a}$; 4) $-2(\bar{a}+\bar{b})$; 5) $3(\bar{a}-\bar{b})$

№ 11. Даны точки A(3; 3; 3) и B(-1; 5; 7). Найти середины отрезка AB.

№ 22. Постройте параллелограмм на векторах $\bar{a} = 2\bar{i} + 3\bar{j}; \bar{b} = 3\bar{j} + 2\bar{k}$ и вычислите его площадь.

Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел

Выполните задания: № 75 – 78.

Пример.

Выполните задания:

№ 75. Найдите (3+5i)(4-i)

№ 76. Найдите (6+11i)(7-3i)

№ 77. Найдите $\frac{3-i}{4+5i}$

№ 79. Найдите: а) $(4-7i)^2$; б) i^{10}.

Раздел 3. Основы математической логики

1) Выполните задания: № 16-27 (с. 589-590).

2) Составьте таблицу истинности булевых функций:

а) f(x1, x2) = (x1 Λ x2) → x1;

б) f(x1, x2) = (x1 Λ x2) → x2;

в) f(x1, x2) = (x1→ x2) Λ x2;

3. Упростите булеву функцию $f = (x \wedge y) \to x$ с помощью таблицы истинности. Найти полином Жегалкина.

Пример. № 16. Среди следующих предложений выделить высказывания и установить, истинны или ложны:

1 Москва – столица России.

2 А.С. Пушкин – великий русский поэт.

3 Волга впадает в Черное море.
4 Студент биологического факультета педагогического университета.
5 25 < 10.
6 $x^2 - 5x + 6$
7 Пейте виноградный сок!
8 Который час?

№ 17. Среди следующих высказываний указать простые и составные. В составных высказываниях выделить грамматические связки.
1) Число 36 не делится на 7.
2) Число 18 делиться на 6 и на 3.
3) Если число 162 делится на, то оно делиться на 3.
4) Число 7 является делителем числа 63.
5) Я пойду в театр или встречу друга.
6) Земля вращается вокруг Солнца.

№ 18. Сформулируйте отрицание следующих высказываний:
1) Число 35 не делится на число 7.
2) 6 > 3
3) 4 ≤ 7
4) Кислород – газ.

№ 19. Обозначьте простые высказывания буквами и запишите следующие высказывания с помощью символов алгебры логики:
1) На завтрак каша или яйцо
2) На завтрак не каша и не яйцо
3) Сегодня понедельник или вторник.
4) Идет снег или дождь.
5) Если идет дождь, то крыши мокрые.

№ 20. Пусть х и у обозначают высказывания: х – «Я учусь в школе», у – «Я люблю биологию».
Прочтите следующие составные высказывания:
1) $\bar{x}$; 2) $\bar{\bar{x}}$; 3) х∧у; 4) $x \wedge \bar{y}$; 5) $\bar{x} \wedge y$; 6) $\bar{x} \wedge \bar{y}$; 7) $\overline{x \wedge y}$.

Раздел 4. Основы теории множеств
1. Выполните задания: № 1-9 (с. 588-589).

Пример. № 1. Равны ли множества:
а) {3; 4; 5; 6} и {5; 4; 3; 6};
б) {х: х>0, $x2 \leq 4$} и {х: 0<х<4-х};
в) {х: $0 \leq x \leq 1$} и {x: $x2 \leq 1$}.

№ 2. Вместо звездочек напишите знак ⊂ или знак ∈ , чтобы получилась верная запись:
а) {5; 6} * {5; 6; 8};
б) 5 * {5; 6; 8};
в) 2 * N

№ 3. Укажите пустые множества среди следующих множеств:
а) множество целых корней уравнения

$$x^2 - 9 = 0$$

б) множество целых корней уравнения

$$x^2 + 16 = 0$$

в) множество целых корней уравнения

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

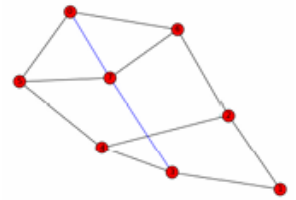
г) множество натуральных чисел, меньших единицы.

№ 4. Пусть A={1;2;3;4;5;6} и B={3;4;5;6;7;8}. Найдите множества A ∪ B и A ∩ B.

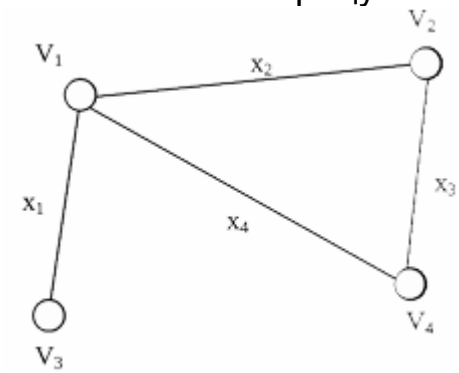
№ 6. Пусть A={1;2;3;4;5;6} и B={3;4;5;6;7;8}. Найдите множества S=A B.

№ 8. Выпишите все подмножества множества A={1;2;3}.

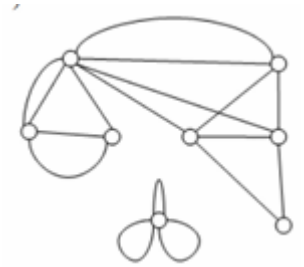
Раздел 5. Основы теории графов
Пример. 1. Выполните задания:
В графе найдите маршруты, цепи, простые цепи, циклы, простые циклы, степень каждой вершины, мост, эйлеров и гамильтонов пути.
Является ли граф связным? Полным? Эйлеровым? Гамильтоновым?



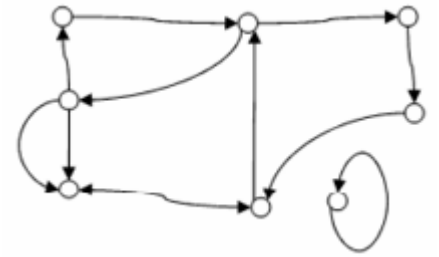
2. Напишите матрицу смежности, матрицу инцидентности для графа.



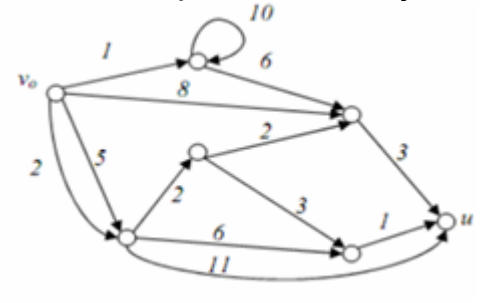
3. Найти инварианты неориентированных графов (число вершин, число ребер, степень вершин, матрицу смежности, матрицу инциденций).



4. Найти инварианты ориентированных графов (число вершин, число ребер, степень вершин, матрицу смежности, матрицу инциденций).



5. Найти кратчайший путь и его длину из вершины v0 в вершину u.



Раздел 6 . Основы математического анализа

Выполните задания: № 8-18; № 33; № 35-42; № 47-48; № 52-53; № 71-74.

Выполните задания: № 4-5; № 7-18; № 23; № 25; № 29; № 34-36; № 45-50; № 66; № 71; № 81-84; № 91-92; № 38; № 43; № 57-64 (с. 166- 168).

Выполните задания: № 5-9; № 12-19; № 22; № 24; № 29; № 33-35; № 46-49; № 52-59; № 85-86; № 88-91 (с. 210-212); № 4; № 5; № 7; № 10; № 12; № 37-38; № 48-49; № 53; № 62; № 67-68 (с. 253-256).

Выполните задания: № 2; № 6-7; № 10-11; № 14-16; № 24-26; № 32; № 35; № 41-51; № 77-79 (с.459-461).

Выполните задания: № 1-15; № 23-27; № 31-35; № 48-49 (с. 392- 393).

Пример.

Вычислите указанные пределы

№ 8. $\lim\limits_{x \to -2} (x^2 + 6x + 8)$

x

№ 9. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+2x+3}{x^2+1}$

№ 10 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-3x+2}{x-1}$

№ 11. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-1}{x-1}$

Найти производные следующих функций

№ 4. $y=\frac{x^3}{3}$

№ 5. $y=\frac{1}{x-3}$

Непосредственным интегрированием или методом замены переменной вычислите следующие интегралы

№ 5. $\int(x^5-4x^3+x-1)dx$

№ 6. $\int(2x-3\sqrt{x})dx$

Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики

Выполните задания: № 12-15 (с. 589); № 1-28

Пример.

№ 12. Нужно присудить первую, вторую и третью премии на конкурсе, в котором принимает участие 20 человек. Сколькими способами можно распределить эти премии?

№ 13. Сколько четырехбуквенных слов можно образовать из букв слова «причем»?

№ 14. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

Выполните задания:; № 61-66 (с. 516-522).

Пример.

№ 61. В хлопке 75%длинных волокон. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу трех волокон окажутся два длинных волокна?

№ 62. При некоторых условиях стрельбы вероятность попадания в цель равна $\frac{1}{3}$. Производится шесть выстрелов какова вероятность ровно двух попаданий?

№ 63. Игральная кость бросается пять раз. Найдите вероятность того, что два раза появится число очков, кратное трем.

№ 64. Монета подбрасывается пять раз. Какова вероятность того, что герб появится не менее двух раз?

№ 65. Пусть всхожесть семян данного растения составляет 80%. Найдите вероятность того, что из трех посеянных семян взойдут:
а) два;
б) не менее двух.

№ 66. В семье пять детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей два мальчика. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

Выполните задания: № 29-34; № 38-48;
Пример.
№ 29. Пусть случайная величина X – число очков, выпавших при одном подбрасывании игральной кости. Найдите закон распределения случайной величины X.

№ 30. В денежной лотереи выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 5000 руб. и 10 выигрышей по 100 руб. Найдите закон распределения случайного выигрыша X для владельца одного лотерейного билета.

№ 31. Закон распределения случайной величины X задан таблицей: X

X	1	2	3
p	0,3	0,2	0,5

Найдите математическое ожидание X.

№32. Найдите математическое ожидание выигрыша X в упражнении 30.

№ 33. Найдите математическое ожидание случайной величины X, зная закон распределения:

X	2	3	5
p	0,3	0,1	0,6

№ 34. Производятся два выстрела с вероятностями попадания в цель, равными $p1$ = 0,4, $p2$ = 0,3. Найдите математическое ожидание общего числа попаданий.

№ 39. Известны дисперсии двух независимых случайных величин X и Y: D(X) = 4, D(Y) = 3. Найдите дисперсию суммы этих величин.

№ 44. К случайной величине прибавили постоянную *a*. Как при этом изменятся ее:
а) математическое ожидание;
б) дисперсия?

№45. Случайную величину умножили на *a*. Как при этом изменятся ее: а) математическое ожидание;
б) дисперсия?

№ 46. Случайная величина X принимает только два значения: 1 и -1. Каждое с вероятностью 0,5. Найдите дисперсию D(X) и среднее квадратическое отклонение σ(X).

№ 47. Дисперсия случайной величины D(X)=6,25. Найдите среднее квадратическое отклонение σ(X).

Выполните задания: № 52- 53; № 72 (с. 518-522).

Выполните задания: № 1-5(с. 552-553).

Пример.

№ 1. Постройте полигон по данному распределению:

X|	1	4	5	7
n|	20	10	14	6

№ 2. Постройте гистограмму следующего распределения:

Частичный интервал длиной h	Сумма частот вариант частичного интервала n_i
2-5	9
5-8	10
8-11	25
11-14	6

№ 3. Генеральная совокупность задана таблицей распределения:

x_i	1000	1200	1400
N_i	1000	6000	3000

Найдите генеральную среднюю xг и генеральную дисперсию Dг.

№ 4. Найдите выборочную среднюю по следующим данным:
а) длина крыла у шести пчел (мм): 9,68; 9,81; 9,77; 9,60; 9,61; 9,55;
б) длина листьев садовой земляники (см): 5,2; 5,6; 7,1; 6;6; 8,6; 8,2; 7,7; 7,8.

№ 5. Выборочная совокупность задана таблицей распределения

x_i	4	7	10	15
n_i	10	15	20	5

Найдите выборочные среднюю $x_{\text{в}}$ и дисперсию $D_{\text{в}}$.

4 Домашние задания

Задания взяты из учебника «Математика» Баврин, И. И..

Раздел 1. Основы линейной алгебры
Выполните задания: № 29; № 33; № 35; № 37; № 38; № 46; № 47.
Пример.

№ 27(б). Найдите матрицу 3**A-B**, если A=$\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}$ B = $\begin{vmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$

№ 28(б). Вычислите произведение матриц **AB**, если A = $\begin{vmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{vmatrix}$
B = $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$

№ 29. Вычислите определители $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$

№ 33. Вычислите определители $\begin{vmatrix} 12 & 6 & -4 \\ 6 & 4 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{vmatrix}$

№ 46. Решите матричным способом систему уравнений

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

Выполните задания: № 5; № 8-11; № 13-22; № 24-25.

Пример.

№ 5. Даны два вектора $\bar{a}$ и $\bar{b}$. Постройте векторы: 1) $3\bar{a}$; 2) $\frac{1}{2}\bar{a}$; 3) $-\frac{3}{2}\bar{a}$; 4) -2$(\bar{a}+\bar{b})$; 5) 3$(\bar{a}-\bar{b})$

№ 11. Даны точки A(3; 3; 3) и B(-1; 5; 7). Найти середины отрезка AB.

№ 22. Постройте параллелограмм на векторах $\bar{a}=2\bar{i}+3\bar{j};\ \bar{b}=3\bar{j}+2\bar{k}$ и вычислите его площадь.

Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел

Выполните задания: № 77 – 78.

Пример.

Выполните задания:

№ 77. Найдите $\frac{3-i}{4+5i}$

№ 79. Найдите: а) $(4-7i)^2$; б) i^{10}.

Раздел 3. Основы математической логики

1) Выполните задания: № 20-27 (с. 589-590).

2) Составьте таблицу истинности булевых функций:

б) f(x1, x2) = (x1 Λ x2) → x2;

в) f(x1, x2) = (x1→ x2) Λ x2;

3. Упростите булеву функцию $f=(x\wedge y)\to x$ с помощью таблицы истинности. Найти полином Жегалкина.

Пример. № 16. Среди следующих предложений выделить высказывания и установить, истинны или ложны:

1 Москва – столица России.

2 А.С. Пушкин – великий русский поэт.

3 Волга впадает в Черное море.

4 Студент биологического факультета педагогического университета.

5 25 < 10.

6 x^2-5x+6

7 Пейте виноградный сок!

8 Который час?

№ 17. Среди следующих высказываний указать простые и составные. В составных высказываниях выделить грамматические связки.

1) Число 36 не делится на 7.

2) Число 18 делиться на 6 и на 3.

3) Если число 162 делится на, то оно делиться на 3.

4) Число 7 является делителем числа 63.
5) Я пойду в театр или встречу друга.
6) Земля вращается вокруг Солнца.

№ 18. Сформулируйте отрицание следующих высказываний:
1) Число 35 не делится на число 7.
2) 6 > 3
3) 4 ≤ 7
4) Кислород – газ.

№ 19. Обозначьте простые высказывания буквами и запишите следующие высказывания с помощью символов алгебры логики:
1) На завтрак каша или яйцо
2) На завтрак не каша и не яйцо
3) Сегодня понедельник или вторник.
4) Идет снег или дождь.
5) Если идет дождь, то крыши мокрые.

№ 20. Пусть x и y обозначают высказывания: x – «Я учусь в школе», y – «Я люблю биологию».
Прочтите следующие составные высказывания:
1) $\bar{x}$; 2) $\bar{\bar{x}}$; 3) x∧y; 4) $x \wedge \bar{y}$; 5) $\bar{x} \wedge y$; 6) $\bar{x} \wedge \bar{y}$; 7) $\overline{x \wedge y}$.

Раздел 4. Основы теории множеств
1. Выполните задания: № 5-9 (с. 588-589).

Пример. № 1. Равны ли множества:
б) {x: x>0, $x2 \leq 4$} и {x: 0<x<4-x};
в) {x: $0 \leq x \leq 1$} и {x: $x2 \leq 1$}.

№ 2. Вместо звездочек напишите знак ⊂ или знак ∈ , чтобы получилась верная запись:
а) {5; 6} * {5; 6; 8};
б) 5 * {5; 6; 8};
в) 2 * N

№ 3. Укажите пустые множества среди следующих множеств:
а) множество целых корней уравнения

$$x^2 - 9 = 0$$

б) множество целых корней уравнения

$$x^2 + 16 = 0$$

в) множество целых корней уравнения

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

г) множество натуральных чисел, меньших единицы.

№ 4. Пусть A={1;2;3;4;5;6} и B={3;4;5;6;7;8}. Найдите множества A ∪ B и A ∩ B.

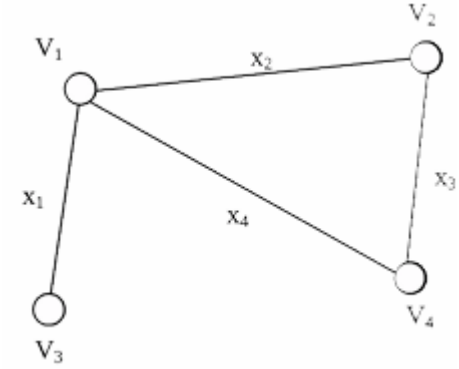
№ 6. Пусть A={1;2;3;4;5;6} и B={3;4;5;6;7;8}. Найдите множества S=A B.

№ 8. Выпишите все подмножества множества A={1;2;3}.

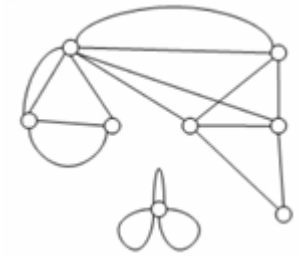
Раздел 5. Основы теории графов

Пример.

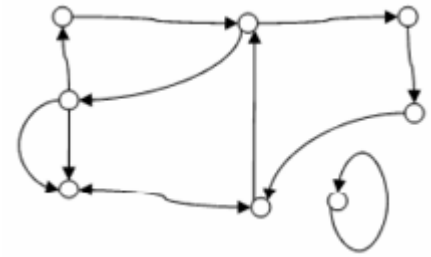
2. Напишите матрицу смежности, матрицу инцидентности для графа.



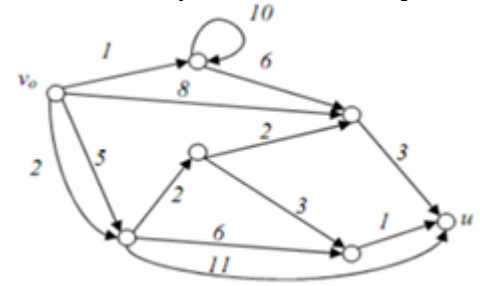
3. Найти инварианты неориентированных графов (число вершин, число ребер, степень вершин, матрицу смежности, матрицу инциденций).



4. Найти инварианты ориентированных графов (число вершин, число ребер, степень вершин, матрицу смежности, матрицу инциденций).



5. Найти кратчайший путь и его длину из вершины v0 в вершину u.



Раздел 6 . Основы математического анализа

Выполните задания: № 33; № 35-42; № 47-48; № 52-53; № 71-74.

Выполните задания: № 4-5; № 7-18; № 23; № 25; № 29; № 34-36; № 45-50; № 66; № 71; № 81-84; № 91-92; № 38; № 43; № 57-64 (с. 166- 168).

Выполните задания: № 5-9; № 12-19; № 22; № 24; № 29; № 33-35; № 46-49; № 52-59; № 85-86; № 88-91 (с. 210-212); № 4; № 5; № 7; № 10; № 12; № 37-38; № 48-49; № 53; № 62; № 67-68 (с. 253-256).

Выполните задания: № 2; № 6-7; № 10-11; № 14-16; № 24-26; № 32; № 35; № 41-51; № 77-79 (с.459-461).

Выполните задания: № 1-15; № 23-27; № 31-35; № 48-49 (с. 392- 393).

Пример.

Вычислите указанные пределы

№ 9. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+2x+3}{x^2+1}$

№ 10 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-3x+2}{x-1}$

№ 11. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-1}{x-1}$

Найти производные следующих функций

№ 4. $y=\dfrac{x^3}{3}$

№ 5. $y=\dfrac{1}{x-3}$

Непосредственным интегрированием или методом замены переменной вычислите следующие интегралы

№ 5. $\int\left(x^5-4x^3+x-1\right)dx$

№ 6. $\int\left(2x-3\sqrt{x}\right)dx$

Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики

Выполните задания: № 14-15 (с. 589); № 1-28

Пример.

№ 13. Сколько четырехбуквенных слов можно образовать из букв слова «причем»?

№ 14. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

Выполните задания:; № 61-66 (с. 516-522).
Пример.

№ 61. В хлопке 75%длинных волокон. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу трех волокон окажутся два длинных волокна?

№ 62. При некоторых условиях стрельбы вероятность попадания в цель равна $\frac{1}{3}$. Производится шесть выстрелов какова вероятность ровно двух попаданий?

№ 63. Игральная кость бросается пять раз. Найдите вероятность того, что два раза появится число очков, кратное трем.

№ 64. Монета подбрасывается пять раз. Какова вероятность того, что герб появится не менее двух раз?

№ 65. Пусть всхожесть семян данного растения составляет 80%. Найдите вероятность того, что из трех посеянных семян взойдут:
а) два;
б) не менее двух.

№ 66. В семье пять детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей два мальчика. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

Выполните задания: № 29-34; № 38-48;
Пример.
№ 30. В денежной лотереи выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 5000 руб. и 10 выигрышей по 100 руб. Найдите закон распределения случайного выигрыша X для владельца одного лотерейного билета.

№ 31. Закон распределения случайной величины X задан таблицей: X

X	1	2	3
p	0,3	0,2	0,5

Найдите математическое ожидание X.

№32. Найдите математическое ожидание выигрыша X в упражнении 30.

№ 33. Найдите математическое ожидание случайной величины X, зная закон распределения:

X	2	3	5
p	0,3	0,1	0,6

№ 34. Производятся два выстрела с вероятностями попадания в цель, равными $p1$ = 0,4, $p2$ = 0,3. Найдите математическое ожидание общего числа попаданий.

№ 39. Известны дисперсии двух независимых случайных величин X и Y: D(X) = 4, D(Y) = 3. Найдите дисперсию суммы этих величин.

№ 44. К случайной величине прибавили постоянную *a*. Как при этом изменятся ее:
а) математическое ожидание;
б) дисперсия?

№45. Случайную величину умножили на *a*. Как при этом изменятся ее: а) математическое ожидание;
б) дисперсия?

№ 46. Случайная величина X принимает только два значения: 1 и -1. Каждое с вероятностью 0,5. Найдите дисперсию D(X) и среднее квадратическое отклонение σ(X).

№ 47. Дисперсия случайной величины D(X)=6,25. Найдите среднее квадратическое отклонение σ(X).

Выполните задания: № 52- 53; № 72 (с. 518-522).

Выполните задания: № 1-5(с. 552-553).

Пример.

№ 2. Постройте гистограмму следующего распределения:

Частичный интервал длиной h	Сумма частот вариант частичного интервала n_i
2-5	9
5-8	10
8-11	25
11-14	6

№ 3. Генеральная совокупность задана таблицей распределения:

x_i	1000	1200	1400
N_i	1000	6000	3000

Найдите генеральную среднюю xг и генеральную дисперсию Dг.

№ 4. Найдите выборочную среднюю по следующим данным:
а) длина крыла у шести пчел (мм): 9,68; 9,81; 9,77; 9,60; 9,61; 9,55;
б) длина листьев садовой земляники (см): 5,2; 5,6; 7,1; 6;6; 8,6; 8,2; 7,7; 7,8.

№ 5. Выборочная совокупность задана таблицей распределения

x_i	4	7	10	15
n_i	10	15	20	5

Найдите выборочные среднюю $x_{\text{в}}$ и дисперсию $D_{\text{в}}$.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Выпуклые, вогнутые функции. Признаки выпуклости и вогнутости. Точки перегиба. Правило исследования функции на перегиб.
2. Понятие предела функции в точке и его свойства.
3 Непрерывность функции.
4. Первый и второй замечательные пределы.
5. Классификация точек разрыва функции. Определение каждого вида точек разрыва.
6. Понятие производной и её геометрический и физический смыслы.
7. Понятие дифференциала. Формула вычисления дифференциала
8. Правила и формулы дифференцирования.
9. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика
10. Как находятся производные сложной, неявной, обратной, параметрически заданной функции?
11. Приведите таблицу производных основных элементарных функций.
12. Понятие неопределённого интеграла.
13. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменной и по частям.
14. Определённый интеграл и его свойства.
15. Формула Ньютона-Лейбница.
16. Приложение определённого интеграла: площадь плоской фигуры.
17. Определение понятия дифференциальное уравнение. Задача Коши.
18. Виды дифференциальных уравнений первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
20. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго

порядка с постоянными коэффициентами.
21. Понятие первообразной.
22. Приложение определённого интеграла: длина дуги кривой, вычисление пути, пройденного точкой, вычисление работы силы.
23. Монотонность функции. Признаки возрастания и убывания функции.
24. Точки экстремума. Необходимое и достаточное условия экстремума. Правило исследования функции на экстремум.
25. Что называется элементарным событием (элементарным исходом)?
26. Какое событие называется достоверным? Какое событие называется невозможным?
27. Что называется суммой двух событий? Что называется произведением двух событий?
28. Какие события называются несовместными? Какие события называются совместными? Какое событие называется противоположным для данного события?
29. Какие значения может принимать вероятность события?
30. Чему равна вероятность невозможного события? Чему равна вероятность достоверного события?
31. Какие события образуют полную группу?
32. Какие события называются равновозможными?
33. В каком случае вероятность события вычисляется по формуле классической вероятности?
34. Как найти вероятность суммы двух несовместных событий? Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
35. Как найти вероятность суммы двух совместных событий?
36. Как определяется условная вероятность события?
37. Как найти вероятность произведения двух событий? Чему равна вероятность произведения двух независимых событий?
38. Какая вероятность вычисляется по формуле Бернулли?
39. Что такое случайная величина? Какие случайные величины являются дискретными, непрерывными?
40. Что такое закон распределения случайной величины?
41. Что такое (интегральная) функция распределения случайной величины? Какими свойствами обладает (интегральная) функция распределения случайной величины?
42. Какими способами может быть задан закон распределения для дискретной случайной величины?
43. Что такое математическое ожидание случайной величины?
44. Как определяется математическое ожидание дискретной случайной величины? Как определяется математическое ожидание непрерывной случайной величины?
45. Что такое дисперсия случайной величины?
46. Что такое вариационный ряд? Что такое статистический ряд для: непрерывных наблюдений; дискретных наблюдений?
47. Как представляется графически интервальный ряд?

48. Как определяется эмпирическая функция распределения?
49. Как определяется среднее арифметическое сгруппированного ряда, интервального ряда? Как определяется мода, медиана?
50. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел . Принцип «практической невозможности маловероятных событий», принцип «практической уверенности».
51. Задачи и методы математической статистики.
52. Виды выборки. Случайная, генеральная, представительная.

6 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Что называется комплексным числом? Что такое мнимая единица? Что называется действительной, а что мнимой частью комплексного числа, как они обозначаются?
2. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
3. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
4. Какие комплексные числа называются равными, сопряженными?
5. Элементы матрицы, действия над матрицами. Свойства матриц.
6. Понятие обратной матрицы свойства и получение обратной матрицы.
7. Определители их виды. Вычисление определителей.
8. Решение систем уравнений по формулам Крамера.
9. Решение систем уравнений методом Гаусса, понятие обратного хода.
10. Решение систем уравнений матричным методом.
11. Система уравнений совместная, несовместная, определенная, неопределенная, однородная, невырожденная.
12. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
13. Определение скалярного произведения векторов.
14. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Выполнение действий над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.
15. Определение векторного произведения векторов его свойства.
16. Определение смешанного произведения векторов его свойства.
17. Виды матриц квадратная, диагональная, единичная, каноническая, вырожденная, обратная.
18. Преобразование матрицы, Сложение и произведение матриц.
19. Минор и алгебраическое дополнение в матрицах.
20. Понятие определителя п-го порядка, определитель через алгебраическое дополнение.
21. Элементы вектора, виды векторов компланарные, коллинеарные, единичные, орты, нулевые.
22. Радиус вектор на плоскости, в пространстве. Длина вектора.
23. Сложение и разность векторов, способы сложение.
24. Произведение вектора на число. Признаки компланарности и

коллинеарности векторов.
25. Алгоритм построение исходного вектора на плоскости, в пространстве.

7 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными $(1+x^2)dy-2xydx=0$. Найти частное решение, удовлетворяющее начальному условию $y(0)=1$.

2. Вычислить предел

$$lim_{x\to 1}\frac{x^3-8x^2-11x+18}{x^2-3x+2}$$

$$lim_{x\to -8}\frac{8+x}{\sqrt{1-x}-3}$$

$$lim_{x\to \infty}\frac{x^3+4x^2+1}{3x^3+2x^2-x}$$

3. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать схематический чертеж.

$$y=\begin{cases}1-x, & если\ x\le -1,\\ x^3, & если\ x>-1.\end{cases}$$

4. Найти производную функции
y = xcos x^2
y = (3 - x^2) ln x
y = cos2x

5. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям.

$$\int(4-3x)e^{-3x}dx$$

$$\int(4+16x)\sin 4x\,dx$$

6. Найти интегралы, используя основные методы интегрирования:

$$\int\frac{e^x dx}{e^x+4},$$

$$\int\cos(3+2x)\,dx.$$

7. Вычислите определённые интегралы

$$\int_0^1(2x-1)^4dx,\ \int_0^1\frac{xdx}{x^2+1}.$$

8. Исследовать функцию $y = \frac{x^3}{x^2 - 4}$ и построить ее график.

9. Вычислить пределы

$\lim\limits_{x \to \pi/2} (\sin x)^{\operatorname{tg} x}$.

$\lim\limits_{x \to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$.

$\lim\limits_{x \to \infty} (x^2 + 1)^{\frac{1}{x}}$.

10. Решить дифференциальное уравнение y' = 2x — 2xy.

11. Исследовать функцию на монотонность и ограниченность
$f(x) = \frac{2x - 1}{x + 3}$

12. Решить дифференциальное уравнение второго порядка
У" — 4y +29y = 0.

13. Вычислить производную функции y(x), заданной в параметрической форме: x =2cos t, y =4sin t

14. Вычислить неопределённые интегралы. Результаты проверить дифференцированием $\int x^2 \sin^2 x dx$.

15. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: *y x* = 4, *y* + *x* - 5 = 0.

16. Найдите наибольшее и наименьшее значения следующих функций.
$y = x^4 - 8x^2 + 3$ на отрезке [-2; 2].:

17. Найдите наибольшее и наименьшее значения следующих функций.
$y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3$ на отрезке [-1; 2]..

18. Вычислите пределы

$\lim_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{x^2-7x+10}$,

$\lim_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{\sin x}$,

$\lim_{n\to\infty}(1+\frac{1}{n})^{3n}$.

19. Исследуйте на непрерывность заданные функции, укажите тип точек разрыва. Постройте график функции.

$$f(x)=\begin{cases}-x^2+4x, & \text{при } x<2,\\ 2, & \text{при } 2\le x<3,\\ 3-x, & \text{при } x\ge 3.\end{cases}$$

20. Исследуйте следующую функцию и постройте их график

$y = e^{-\frac{x^2}{4}}$.

21. Найдите точки экстремума функции: $f(x)=x\sqrt{2-x^2}$.

22. Решить дифференциальное уравнение второго порядка y"+4y'+4y=0

23. Провести полное исследование функции $y=x(x-1)^3$ построить график

24. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x - x^2$, $y = 4 - x$.

25. Подбрасываются две монеты. Какова вероятность появления герба хотя бы на одной из них?

26. Абонент забыл две последние цифры телефонного номера и, помня лишь, что они различны, набрал их наугад. Найти вероятность правильного соединения.

27. Пусть в ящике 3 красных и 7 белых шаров. Наугад извлекается 5 шаров. Найдем вероятность P(2 ,3 к б) того, что 2 из них окажутся красными и 3 – белыми.

28. Партия, содержащая 100 деталей, подвергается контролю. 10 деталей оказались бракованными. Чему равна относительная частота события А («деталь бракованная»)?

29. Из 20 вопросов программы студент выучил 16. Требуется найти вероятность того, что 3 предложенных вопроса окажутся знакомыми (событие А).

30. В ящике 16 белых и 4 черных шара. Требуется найти вероятность того, что 3 последовательно извлеченных шара окажутся белыми (событие А), если после каждого извлечения шар возвращается в ящик, и все шары снова перемешиваются.

31. Партия содержит 20% деталей, изготовленных заводом I, 30% – заводом II, 50% –заводом III. Для завода I вероятность выпуска бракованной детали равна 0,05, для завода II – 0,01, для завода III – 0,06. Чему равна вероятности того, что наудачу взятая из партии деталь окажется бракованной (событие А)?

32. На почте имеются марки 10-ти различных типов. Покупается 15 марок. Сколько существует различных способов покупки 15 марок?

33. Есть 3 завода, производящих одну и ту же продукцию. При этом 1-й завод производит 25%, 2-й завод 35% и 3-й завод — 40% всей производимой продукции.. Брак составляет 5% от продукции 1-го завода, 3% от продукции 2-го и 4% от, продукции 3-го завода. Вся продукция смешивается и поступает в продажу. Найти
а) вероятность купить бракованное изделие;
б) условную вероятность того, что купленное изделие изготовлено 1-м заводом, если это изделие бракованное.

34. При стрельбе по мишени частота попаданий w= 0,75. Найти число попаданий при 40 выстрелах.

35. Спортсмен стреляет по мишени, разделенной на 3 сектора. Вероятность попадания в первый сектор равна 0,4, во второй - 0,3. Какова вероятность попадания либо в первый, либо во второй сектор?

36. В группе 21 студент, в том числе 5 отличников, хорошо успевающих и 6 занимающихся слабо. На предстоящем экзамене отличники могут получить только отличные оценки. Хорошо успевающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие и отличные оценки. Слабо занимающиеся студенты могут получить с равной вероятностью хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные оценки. для сдачи экзамена приглашается наугад один студент. Найти вероятность того, что он получит хорошую или отличную оценку (событие А).

37. Партия транзисторов, среди которых 10% дефектных, поступила на проверку. Схема проверки такова, что с вероятностью 0,95

обнаруживает дефект (если он есть), и существует ненулевая вероятность 0,03 того, что исправный транзистор будет признан дефектным. Случайно выбранный из партии транзистор был признан дефектным. Какова вероятность того, что на самом деле транзистор исправен?

38. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка 0,7 и не зависит от номера выстрела. Найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень.

39. Всхожесть семян данного растения равна 90 %. Найти вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут:
а) три;
б) не менее трех.

40. Найдите вероятность того что среди взятых наугад пяти деталей две стандартные, если вероятность детали быть с:гандартной равна 0,9.

41. Проверкой качества установлено, что из каждых 100 деталей не имеют дефектов 75 штук в среднем. Составить биномиальное распределение вероятностей числа пригодных деталей из взятых наудачу 6 деталей.

42. Монету бросают 4 раз. Случайная величина X – число выпадений герба. Составить ее закон распределения. Найти M(X), D(X), σ (X).

43. Пусть известны законы распределения двух взаимно независимых случайной величины X

X	0	1	2	3	4	5
P	1/32	5/32	10/32	10/32	5/32	1/32

Найти числовые характеристики величины X: M(X), D(X), σ (X).

44. В партии из шести деталей содержится четыре стандартных. Наудачу отобраны три детали. Построить ряд распределения для дискретной случайной величины X – числа стандартных деталей среди отобранных, найти ее функцию распределения F(x), числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение. Построить многоугольник распределения и график функции F(x).

45. Случайная величина X задана функцией распределения F (x). Найти: плотность распределения f (x) , математическое ожидание,

дисперсию, среднеквадратическое отклонение, вероятность $P(\frac{\pi}{3} < X < \frac{\pi}{2})$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{1}{2}(1 - \cos x), & 0 \le x \le \pi, \\ 1, & x > \pi. \end{cases}$$

46. Размер диаметра детали, выпускаемой цехом – случайная величина ξ, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием а = 5 см и среднеквадратическим отклонением σ = 0,9 см. Запишите формулу плотности распределения и постройте ее график.

47. Найти медиану для интервального ряда

Превышение разрешенной скорости движения (км/ч)	20–30	30–40	40–50	50–60	Больше 60
Количество нарушений	50	32	26	11	5

48 Для данного интервального статистического ряда определить моду и медиану.

Возрастные группы	До 20 лет	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	Старше 45
Число студентов	346	872	1054	781	212	121	76

49. Три стрелка одновременно стреляют в цель. Вероятность поражения цели 1-ым стрелком равна 0,9; 2-ым – 0,8; 3-им – 0,6. Чему будет равна вероятность того, что будет зарегистрировано не менее двух попаданий в цель.

50. Задача
Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	7	9	12	15	17	20
n_i	10	12	18	30	10	20

51. Задача
Разыграть шесть возможных значений ДСВ, закон распределения которой:

x	2	4	13	15

p	0,15	0,25	0,2	0,4

52. Задача
Заданы вероятности трех событий A1, A2, A3, образующих полную группу событий: $p_1=p(A_1)=0,2$ $p_2=p(A_2)=0,32$ $p_3=p(A_3)=0,48$. Разыграть шесть испытаний, в каждом из которых появляется одно из трех рассматриваемых событий.

8 Задачи к зачету для промежуточной аттестации

1 Вычислить (3 - 2i) + (5 + 3i).

2 Вычислить (l + i)x + (2 + i)y = 5 + 3i

3 Вычислить $\frac{2i-3}{1+i}$

4 Вычислить 3A, 2A- 3B, A-B, B- A

$$A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 1\\ 3 & 0 & 2\\ 1 & 4 & 3\end{pmatrix} \quad B=\begin{pmatrix}2 & -1 & -1\\ 1 & 5 & 2\\ -3 & 1 & 2\end{pmatrix}$$

5 Вычислить определитель через разложение по столбцу или строке

$$\begin{vmatrix}3 & 2 & 1\\ 2 & 5 & 3\\ 3 & 4 & 3\end{vmatrix}$$

6 Вычислить $\mathbf{C = A^2+2B}$, где

$$A=\begin{pmatrix}2 & -1\\ 0 & 3\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}-7 & 4\\ 5 & -3\end{pmatrix}$$

7 Вычислить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 4\\ 3x_1 + 2x_3 = -8\\ 4x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 0\end{cases}$$

8 Вычислить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - y - 2z = -1\\ 2y + z = 3\\ -2x - 2y + 2z = -2\end{cases}$$

9 Вычислить систему линейных уравнений матричным методом

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

10 Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными $(1+x^2)dy-2xydx=0$. Найти частное решение, удовлетворяющее начальному условию $y(0)=1$.

11 Найдите скалярное произведение векторов: $\bar{a}(1;-1;3)$ и $\bar{b}(1;1;0)$.

12 Коллинеарны ли векторы: $\overline{AB}$ и $\overline{CD}$, если A(-2;5;1), B(1;5;-2), C(4;5;-8), D(1;3;-5)?

13 Найдите длину вектора $\overline{AB}$, если A(-1;5;2), B(2;5;-2).

14 Перпендикулярны ли векторы: $\bar{a}(3;2;1)$ и $\bar{b}(2;-3;0)$

15 Вычислить матрицу обратную данной

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 6 & -5 & 4 \\ -7 & 8 & -10 \end{pmatrix}$$

16 Решить уравнение $z^2 + 3z + 2 = 0$, $4z^2 + 4z + 26 = 0$.

17 Вычислить определитель

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & -5 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

тремя способами: по формуле, приведением к ступенчатому виду, разложением по второй строке.

18 При каком значении параметра x определитель

$$\begin{pmatrix} 1 & 2x & 3-2x \\ 2 & 3 & -1 \\ 1 & x+1 & 1-x \end{pmatrix}$$

равен 1.

19 Представить в тригонометрической форме число $\sqrt{3} - i$

20 Выполнить возведение в степень: $(-1 + i\sqrt{3})^3$

21 Решить уравнение: $z^2 + (1 — 2i)z — 2i = 0$.

22 Найдите угол между векторами: $\bar{a}(1; -1; 3)$ и $\bar{b}(3; 1; -2)$

23 Постройте параллелограмм на векторах $\bar{a} = 2\bar{i} + 3\bar{j}, \bar{b} = 3\bar{j} + 2\bar{k}$ и вычислите его площадь.

24 Вычислить определители матриц

$$\begin{vmatrix} \sin\alpha & \cos\alpha \\ -\cos\alpha & \sin\alpha \end{vmatrix}$$

2) $\begin{vmatrix} 1 & b & 1 \\ 0 & b & 0 \\ b & 0 & -b \end{vmatrix}$

25 Найти точку пересечения медиан треугольника ABC, где $A(1; 4; -3)$, $B(2; -1; 9)$, $C(0; 3; -6)$.