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

Дискретная математика с элементами математической логики

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»
(направленность (профиль): «Сетевое и системное администрирование»)

Квалификация выпускника
Системный администратор

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: 27-05-2026 14:01:17 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование логического, алгоритмического и математического мышления;;
– 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 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Элементы высшей математики;
– Математика;
– Информатика;
– Физика.

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

– Теория вероятностей и математическая статистика;
– Стандартизация, сертификация и техническое документоведение.

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 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05.	- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. - Выполнять операции над множествами. - Применять методы криптографической защиты информации. - Строить графы по исходным данным.	- Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина. - Основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста. - Основные понятия теории множеств. - Логику предикатов, бинарные отношения и их виды. - Элементы теории отображений и алгебры подстановок. - Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам. - Метод математической индукции. - Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов. - Основные

		понятия теории графов, характеристики графов, - Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья. - Элементы теории автоматов

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***44***	*44*
Лекции, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме	***0***	*0*

практической подготовки		
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы математической логики;

Тема 1.1 Алгебра высказываний (Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования.);

Тема 1.2 Булевы функции (Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ. Операция двоичного сложения и её свойства. Полином Жегалкина. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.);

Раздел 2 Элементы теории множеств;

Тема 2.1 Основы теории множеств (Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Отношения. Бинарные отношения и их свойства. Теория отображений. Алгебра подстановок.);

Раздел 3 Логика предикатов;

Тема 3.1 Предикаты. (Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.);

Раздел 4 Элементы теории графов;

Тема 4.1 Основы теории графов (Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инциденций для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы математической логики		
Тема 1.1.	Алгебра высказываний	4	
Тема 1.2.	Булевы функции	4	
Раздел 2.	Элементы теории множеств		
Тема 2.1.	Основы теории множеств	4	
Раздел 3.	Логика предикатов		
Тема 3.1.	Предикаты	2	
Раздел 4.	Элементы теории графов		
Тема 4.1.	Основы теории графов	4	
Итого:		**18**	**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 математической логики		
Тема 1.1.	Алгебра высказываний	4	
Тема 1.2.	Булевы функции		
Раздел 2.	Элементы теории множеств	4	
Тема 2.1.	Основы теории множеств	4	
Раздел 3.	Логика предикатов		
Тема 3.1.	Предикаты	2	
Раздел 4.	Элементы теории графов		
Тема 4.1.	Основы теории графов	4	
Итого:		**18**	**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. Прохождение тестирования; 4. Составление конспекта лекций.	4	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Прохождение тестирования; 4. Составление конспекта лекций.	1	
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Составление конспекта лекций.	1	
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Прохождение тестирования; 4. Составление конспекта лекций.	2	
Итого:		**8**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	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 03.; ОК 04.; ОК 05.	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 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Конспект лекций; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии; 5. Учебные задания
Раздел 4; Тема 4.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.	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 03.; ОК 04.; ОК 05.	1. Вопросы к зачету; 2. Задачи к зачету

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 устного обсуждения (опроса); домашнее задание; конспект лекций; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале лекции педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

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 рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

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

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– 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.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, 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.

12.2.2 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

Наименование параметра оценки	Оценка
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

12.2.3 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 участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

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 формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в	неудовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
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.	

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.

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

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 знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как

Оценка	Требования к знаниям
	правило, оценка «не зачтено» 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. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. – URL: https://www.urait.ru/bcode/598493 (дата обращения: 21.05.2026);

2 Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 468 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16754-2. – URL: https://urait.ru/bcode/587737 (дата обращения: 21.05.2026);

3 Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 530 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17715-2. – URL: https://urait.ru/bcode/587732 (дата обращения: 21.05.2026).

б) дополнительная литература:

1 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: 21.05.2026);

2 Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13522-0. :. – URL: https://urait.ru/bcode/564484 (дата обращения: 21.05.2026);

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.

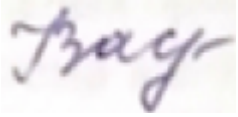
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

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

Выберите один правильный ответ.

1. Какое из множеств определяет A ∪ B, если A = {1, 2, 3, 4, 5}, B = {3, 4, 5, 6, 7}
1) {1, 4, 5};
2) {1, 2, 3, 4, 5} ;
3) {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}.

2. Какое из множеств определяет A ∩ B, если A = {1, 3, 5, 7, 9}, B={1, 2, 3, 4}
1) {1, 3, 5, 7};
2) {1, 2, 3, 4, 5, 7, 9};
3) {1, 3}.

3. Для какого имени ложно высказывание; "Первая буква гласная ИЛИ четвертая буква согласная"
1) Петр;
2) Алексей;
3) Наталья;
4) Елена.

4. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?
1)18;
2) 20;
3)16;
4)21.

5. Каждая семья, живущая в нашем доме, выписывает или газету, или журнал, или и то и другое вместе. 75 семей выписывают газету, а 27 семей выписывают журнал и лишь 13 семей выписывают и журнал, и газету. Сколько семей живет в нашем доме?
1) 89;
2) 90;
3) 67;
4) 50.

6. Из 27 учеников класса 15 занимаются спортом, а 18 музыкой. Некоторые из тех, которые занимаются и музыкой, и спортом ходят в

театральный кружок. Какое наибольшее число учеников могут посещать театральный кружок?
1) 10;
2) 6;
3) 25;
4) 31.

7. Сколько множеств можно построить, используя в качестве элементов не более трех букв: а, б, в?
1) 7
2) 8
3) 9
4) 6

8. Сколько может получиться всевозможных двузначных чисел, используя цифры 0, 1, 2 и 3.
1) 12;
2) 10;
3) 11;
4) 8.

9. Сколько существует комбинаций из шести букв: А, Б, В, Г, Д, Е. Буквы не повторяются
1) 60;
2) 720;
3)180;
4) 350.

10. Если отношение задано неравенством: $3x - 4y < 0$, то данному отношению принадлежит следующая пара чисел.
1) (0;1);
2) (3;1);
3) (2;0);
4) (1;0).

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

1. Вопросы для устного обсуждения (опроса)

Раздел 1. Основы математической логики

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Понятие высказывания.
2. Основные логические операции.
3. Формулы логики.
4. Таблица истинности и методика её построения.
5. Законы логики.
6. Равносильные преобразования.
7. Понятие булевой функции.
8. Способы задания ДНФ, КНФ.
9. Операция двоичного сложения и её свойства.
10. Многочлен Жегалкина.
11. Основные классы функций.
12. Полнота множества.
13. Теорема Поста.

Раздел 2. Элементы теории множеств

Перечень вопросов для устного опроса:

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.
7. Отношения.
8. Бинарные отношения и их свойства.
9. Теория отображений.
10. Алгебра подстановок.

Раздел 3. Логика предикатов

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Понятие предиката.
2. Логические операции над предикатами.
3. Кванторы существования и общности.
4. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.

Раздел 4. Элементы теории графов

Перечень вопросов для устного опроса:

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.

2 Учебные задания

Наблюдение на практическом занятии осуществляется в процессе выполнения учебных заданий.

Раздел 1. 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 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 2. Элементы 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) {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 3. Логика предикатов

Пример.

Выполните задания:

1. Запишите формулами логики предикатов высказывания «Число 5 − нечетное», «5 меньше 10», «Береза растет в России», «Иван Петрович − сын Петра и Марии».

2. Составьте высказывания, соответствующие формулам F(c,a), ∃ x F(x, a), ∀ x G(x).

3. Пусть U - множество всех действительных чисел. Найдите множество истинности конъюнкций следующих предикатов: 2(x-2) = 15x; $x^3 = 8$

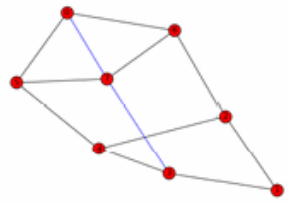
4. Запишите формулами логики предикатов высказывания «Число 6 − четное», «7 больше 4», «Пальма растет в Африке», «Иван Петрович − сын Петра и Марии».

5. Составьте высказывания, соответствующие формулам F(c,a), ∃ x F(x, a), ∀ x G(x).

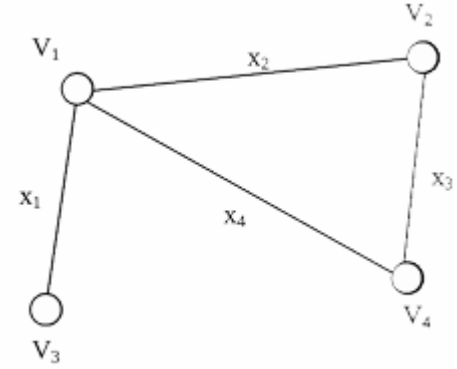
Раздел 4. Элементы теории графов

Пример. 1. Выполните задания:

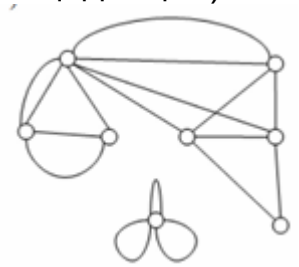
В графе найдите маршруты, цепи, простые цепи, циклы, простые циклы, степень каждой вершины, мост, эйлеров и гамильтонов пути. Является ли граф связным? Полным? Эйлеровым? Гамильтоновым?



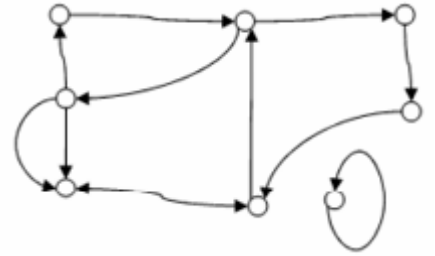
2. Напишите матрицу смежности, матрицу инцидентности для графа.



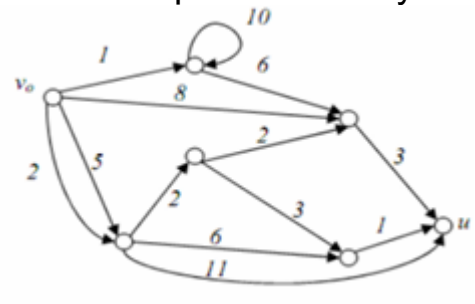
3. Найти инварианты неориентированных графов (число вершин, число ребер, степень вершин, матрицу смежности, матрицу инциденций).



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.



3 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 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) $A \rightarrow B$
б) $A \wedge B$
в) $A \leftrightarrow B$
г) $A \rightarrow (B \wedge C)$

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 2. Элементы теории множеств
1. Выбрать операцию определяющую множество С, если А = {1;2;3}; В = {2;3;4;}; С = {1;2;3;4}
а) В \ А

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 4. Элементы 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

5 Домашние задания

Раздел 1. Основы математической логики

1. 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 2. Элементы теории множеств
№ 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}.

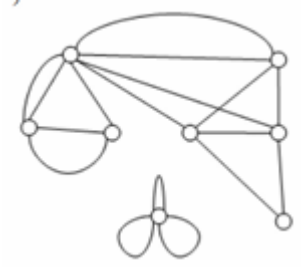
Раздел 3. Логика предикатов
Пример.
Выполните задания:

1. Пусть U - множество всех действительных чисел. Найдите множество истинности конъюнкций следующих предикатов: 2(x-2) = 15x; $x^3 = 8$

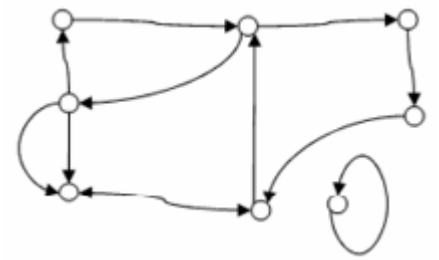
2. Запишите формулами логики предикатов высказывания «Число 6 − четное», «7 больше 4», «Пальма растет в Африке», «Иван Петрович − сын Петра и Марии».

3. Составьте высказывания, соответствующие формулам F(c,a), ∃ x F(x, a), ∀ x G(x).

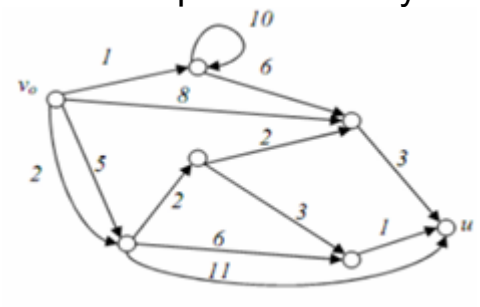
Раздел 4. Элементы теории графов
1. Найти инварианты неориентированных графов (число вершин, число ребер, степень вершин, матрицу смежности, матрицу инциденций).



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



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



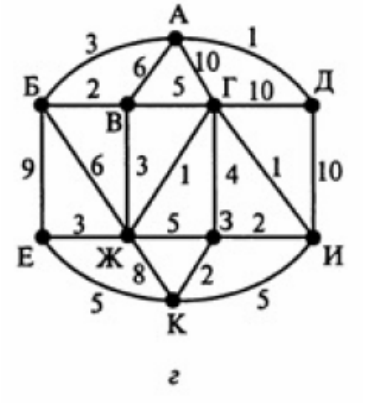
6 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Множества и операции над ними. Подмножество.
2. Декартово произведение множеств и его свойства.
3. Равномощные множества. Счетные и несчетные множества. Примеры.
4. Круги Эйлера и их использование для доказательства тождеств.
5. Понятие высказывания. Основные логические операции (связки): отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, их таблицы истинности и взаимосвязь с операциями над множествами.
6. Булевы переменные и функции. Операции булевой алгебры.
7. Понятие о производных логических операциях (связках): штрих Шеффера, стрелка Пирса, сумма по модулю два. Таблица истинности этих операций.
8. Формулы алгебры логики и их виды: тождественно истинные, тождественно ложные и выполнимые
9. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ), совершенная ДНФ (СДНФ) алгебры логики и их свойства.
10. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ), совершенная КНФ (СКНФ) алгебры логики и их свойства.
11. Построение СДНФ и СКНФ булевой функции по таблице истинности.
12. Понятие предиката (формы высказывания). Предметные переменные. Одноместные и n-местные предикаты. Тождественно истинные и тождественно ложные высказывания.
13. Квантор общности и квантор существования. Свободные и связанные переменные.

14. Неориентированные графы. Основные понятия: вершины и их степень, ребра, кратные ребра, петли. Матрица смежности неориентированного графа.
15. Инцидентность. Матрица инцидентности неориентированного графа.
16. Ориентированные графы. Матрица инцидентности орграфа.
17. Матрица смежности орграфа.
18. Подграфы. Полные графы.
19. Операции над графами: дополнение, объединение и пересечение.
20. Маршруты, циклы и цепи в неориентированных графах. Связность.
21. Деревья и их свойства. Направленные деревья.
22. Гамильтоновы цепи и циклы. Задача коммивояжера.
23. Эйлеровы цепи и циклы. Необходимое и достаточное условие эйлеровости графа
24. Понятие алгоритма. Основные требования к алгоритмам.
25. Машина Тьюринга. Структура машины Тьюринга.
26. Основные определения. Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний.
27. Теория отображений. Отображение. Образ, прообраз. Виды отображений. Операция композиции отображений и ее свойства. Единичное отображение,
28. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа.

7 Задачи к зачету для промежуточной аттестации

1. Рыцарь, находясь в пункте А, узнал, что Прекрасной Даме, в пункте К, через 14 часов может грозить опасность. Взяв с собой карту, он немедленно выехал на помощь. Числа на рисунке обозначают время движения (в часах) от пункта до пункта. Успеет ли рыцарь спасти Прекрасную Даму? (Ответ запишите в форме: Нет АБЕК 17 или Да АБЕК 17)



г

2. Записать символически следующие высказывания:

1). Если он хочет достигнуть цели, он должен много знать и быть удачливым.
2). Он удачлив и богат, следовательно, он популярен.
3). У меня быстродействующий компьютер и я закончу проект вовремя и сдам экзамен.
4). Если он не выиграет в лотерею или не купит компьютер, то праздновать всю ночь не будет.
5). Натуральное число не может быть одновременно и простым, и составным.
6). Параллелограмм является квадратом только и если только он – прямоугольник и все его стороны равны.
7). Я сдам экзамен по математике, если хорошо подготовлюсь или преподаватель будет в хорошем настроении.
8). Петр встанет и уйдет или Иван уйдет.
9). Линии бывают прямыми или ломаными.

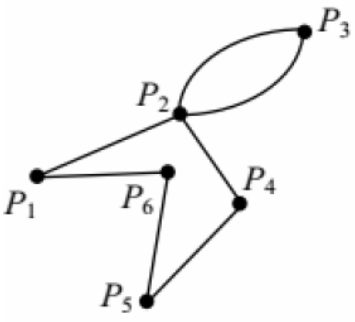
3. Проверьте равносильны ли следующие формулы:
$x \,\&\, y \to 0$ и $x \to y$.

4. Какие из приведенных предложений являются предикатами? В случае положительного ответа определите тип предиката:
1). 3+3=6;
2). при x=2 выполняется равенство 2x−1=0;
3). однозначное число x кратное 3;
4). квадратный корень из 25 равен минус 5;
5). x – 5 = 4x + 1.

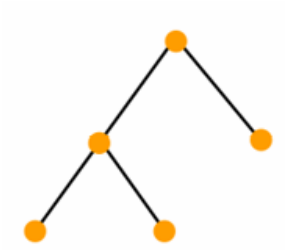
5. Построить таблицу истинности для формулы:

$$\overline{A} \vee B \to B \to AB$$

6. Постройте матрицу инцидентности для неориентированного графа:



7. Постройте матрицу смежности для дерева.



8. В стране Цифра есть 9 городов с названиями 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Путешественник обнаружил, что два города соединены авиалинией в том и только в том случае, если двузначное число, составленное из цифр-названий этих городов, делится на 3. Постройте граф, соответствующий проекту железнодорожного сообщения между городами.

9. Герой повести Носова «Незнайка в Солнечном городе» Пачкуля Пестренький придерживался твердого принципа: Никогда не умываться и ничему не удивляться». Если он отступит от своего принципа, то он обязательно:
1) станет удивляться всему подряд;
2) будет каждый день умываться;
3) каждый день будет умываться или удивляться;
4) хоть раз умоется или чему-то удивится;
5) каждый день будет умываться и всему удивляться.
При решении данной задачи переведите данные высказывания на язык логики высказываний или логики предикатов и далее используйте правила логического вывода.

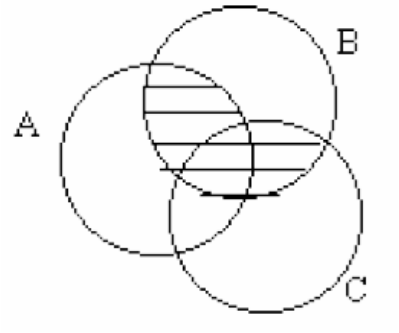
10. Ученики 6-го класса решали две задачи. Проверив работы, учитель составил четыре списка:
1) список учеников, решивших первую задачу;
2) список учеников, решивших ровно одну задачу;
3) список учеников, решивших хотя бы одну задачу;
4) список учеников, решивших обе задачи.
Оказалось, что все эти списки различны. Какой из списков самый длинный?
При решении данной задачи переведите данные высказывания на язык логики высказываний или логики предикатов и далее используйте правила логического вывода.

11. Пусть истинны следующие высказывания:
- Если лягушонок зеленый, то он веселый.
- Если лягушонок невеселый, то он сидит на берегу.
- Все лягушата либо зеленые, либо пестренькие.

Если лягушонок пестренький, то он плавает в воде. Проверьте, следуют ли из данных высказываний высказывания:
- все лягушата плавают в воде;
- все лягушата – невеселые;
- все лягушата – веселые;
- все лягушата – пестренькие;
- все веселые лягушата – зеленые.

При решении данной задачи переведите данные высказывания на язык логики высказываний или логики предикатов и далее используйте правила логического вывода.

12. Выразить через множества A, B, C множество E, которому соответствует заштрихованная область.



13. Пусть U={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}, A={1, 2, 3, 4, 5}, B={2, 4, 6, 8}, C={1, 3, 5, 7}, D={1, 2, 4, 5, 7, 8}. Найти (D \ A) (B C) (C\D).

14. Докажите равенство логических формул, используя таблицы истинности:

а) $(x \leftrightarrow y) \,\&\, (x \vee y) = x \wedge y$,

б) $x \wedge y = \overline{\bar{x} \vee \bar{y}}$,

в) $x \vee y = \bar{x} \to y$,

г) $(x \leftrightarrow y) \wedge (x \vee y) = (x \to y) \wedge (y \to x) \wedge (x \vee y)$

15. Докажите равенство логических формул: $x \to (y \to x) = 1$

16. Пусть
A — множество делителей числа 15;
B — множество простых чисел, меньших 10;
C — множество четных чисел, меньших 9.
Перечислить элементы этих множеств и найти:
а) $A \cup B$; б) $A \cap C$; в) $B \cap C$; г) $(A \cup C) \cap B$; д) C \ A.

17. Записать множества A, B и C и найти:

а) $A \cup B$; б) $B \cap C$; в) $(A \cup B) \cap C$; г) $A \cap B \cap C$; д) $C \otimes B$, если
A — множество четных чисел x, $3 < x < 10$;
B — множество делителей числа 21;
C — множество простых чисел, меньших 12.

18. Что представляет собой:
а) пересечение множества всех прямоугольников с множеством всех ромбов;
б) пересечение множества всех эллипсов и множества всех окружностей;
в) объединение множества всех эллипсов и множества всех окружностей?

19. Показать на примере, что операция образования декартового произведения не является ни коммутативной, ни ассоциативной.

20. Какие из следующих предложений являются высказываниями:
а) Новгород стоит на Волхве.
б) Париж — столица Англии.
в) Да здравствуют наши спортсмены.
г) Карась не рыба.
д) Число 8 делится на 2 и 4.
е) Военное училище.
ж) Если юноша успешно окончил среднюю школу, то он получит аттестат зрелости.

21. Среди следующих высказываний указать элементарные и составные. В составных высказываниях выделить грамматические связки:
а) число 27 не делится на 3;
б) число 15 делится на 5 и на 3;
в) число 7 является делителем числа 42;
г) курсант едет в отпуск тогда и только тогда, когда успешно сдаст экзамены;
д) если курсант не сдал экзамен, то он не едет в отпуск;
е) соединение элементов в электрической цепи параллельное или последовательное.

22. Записать составные высказывания в виде формул, употребляя высказывательные переменные для обозначения простых высказываний:
а) если идет дождь, то дует ветер;
б) если дует ветер, то идет дождь;
в) ветер дует тогда и только тогда, когда идет дождь;
г) неверно, что ветер дует тогда и только тогда, когда нет дождя.

23. Найти логические значения x и y, при которых выполняются равенства:
а) $(1 \to x) \to y = 0$;
б) $x \vee y = x$;
в) $y \to x = 0$;
г) $x \vee y = y \to x$.

24. Составить таблицы истинности для формул:
а) $x \vee y$;
б) $(x \wedge y) \vee z$;
в) $(x \to y) \vee (x \to (y \wedge x))$.

25. Для следующих формул найти СДНФ и СКНФ путем равносильных преобразований и используя таблицы истинности:
а) $x(x \to y)$;
б) $(x \to y) \to (y \to x)$.

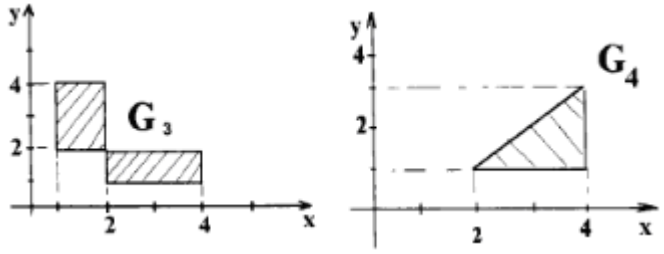
26.Граф задан списком отношений:

r_k	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6	r_7
$(x_i;x_j)$	$(x_1;x_2)$	$(x_1;x_3)$	$(x_2;x_5)$	$(x_3;x_4)$	$(x_2;x_4)$	$(x_4;x_6)$	$(x_5;x_6)$

нарисуйте граф, укажите маршрут и переход из вершины x3 в вершину x6.

27.Задать различными способами множество натуральных чисел, кратных пяти: 5,10,15,20,...

28. Соответствия G3- G4 определены графически.



Найти образы и прообразы: чисел 1, 2, 3, 4; отрезков [2, 3], [1, 2], [2, 4], [3, 4]. Каковы свойства соответствий?