Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«29» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.02 Дискретная математика

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2026

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол № 5 от
29.04.2026г

№	Разработчик ФИО
1	Салахетдинова Галина Алексеевна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основы теории множеств
	1.2	основы математической логики
	1.3	основы комбинаторики и комбинаторного анализа
	1.4	основы теории графов и их применение
Уметь	2.1	строить и анализировать дискретные модели
	2.2	анализировать логику высказываний и утверждений
	2.3	применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ПК.1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем
ПК.2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (45 минут)

Тема занятия: 1.1.5.Действия над множествами.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Письменная контрольная работа
Дидактическая единица: 1.1 основы теории множеств
Занятие(-я):
1.1.1.Понятие множества. Подмножества. Способы задания. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Алгебра множеств.
1.1.2.Решение задач на определение мощности множества и подмножества.
1.1.3.Отношения во множествах. Прямое произведение множеств.
1.1.4.Действия над множествами.

Задание №1 (5 минут)
Определить родовое понятие терминов множество, бесконечное множество, конечное множество.

Оценка	*Показатели оценки*
3	1) Родовое понятие определено верно, но без обоснования; 2) Связь между родовым и видовыми понятиями раскрыта частично или недостаточно четко.
4	1) Верно определено родовое понятие; 2) Дано определение родового понятия, но оно может быть недостаточно полным; 3) Возможны незначительные недочеты в формулировках.
5	1) Родовое понятие верно определено, дано четкое и корректное определение; 2) Показано, что "конечное множество" и "бесконечное множество" являются видовыми понятиями по отношению к родовому.

Задание №2 (5 минут)
Сформулировать определение следующим терминам:

1. Круг Эйлера.

2. Множество.

3. Мощность множества.

4. Конечное множество.

5. Бесконечное множество.

6. Булеан множества А.

7. Декартово произведение множеств.

Оценка	*Показатели оценки*
3	!) Определения даны, но содержат существенные пробелы или неточности, а также есть ошибки в понимании сути понятий.
4	1) Определения в целом корректны и понятны, но могут быть неполными, возможны небольшие недочеты в формулировках. 2) Отсутствуют существенные ошибки в понимании сути понятий.
5	1) Определения структурированы, логичны, не содержат ошибок или неточностей; 2) Определения раскрывают суть понятий, включая ключевые свойства.

Задание №3 (5 минут)

Записать видовые отличия терминов мощность множества, булеан множества А, декартово произведение множеств, круг Эйлера.

Оценка	*Показатели оценки*
3	1) видовые отличия даны, но содержат существенные пробелы или неточности; 2) Ключевые свойства не раскрыты или раскрыты неверно; 3) В определениях есть фактические ошибки или путаница в терминах.
4	1) Видовые отличия в целом корректны и понятны, но могут юыть неполными; 2) Некоторые характеристики раскрыты поверхностно; 3) Возможны небольшие недочеты в формулировках.
5	1) Все видовые отличия сформулированы точно и полно, отражают суть понятий. 2) Для каждого термина выделены ключевые характеристики, отличающие его от других. 3) Отсутствуют фактические ошибки и неточности.

Дидактическая единица: 2.1 строить и анализировать дискретные модели

Занятие(-я):

1.1.2.Решение задач на определение мощности множества и подмножества.

Задание №1 (10 минут)

1. Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

1) (A\B)∩(A\C)=A\(BUC);

2) (A∩B)\(A∩C)=(A∩B)\C;

2. Для следующих множеств A и B и универсального множества X. Найдите

множества AUB, A∩B, A\B, B\A, A, B.

Оценка	*Показатели оценки*
3	1) Доказательства содержат существенные пробелы; 2) В операциях над множествами допущено 2-3 ошибки.
4	1) Доказательства в целом корректны, но могут содержать небольшие недочеты; 2) В вычислениях операций над множествами допущена одна незначительная ошибка.
5	1) Все равенства доказаны корректно, с использованием свойств операций над множествами; 2) В доказательствах нет логических ошибок или пропусков шагов; 3) Все операции выполнены верно.

Задание №2 (10 минут)

Запишите декартово произведение множеств A и B.

1) A={2,4,6,8}, B={3,4,5,6,7}, X={1,2,3,4,5,6,7,8,9};

2) A={1,3,5,7,9}, B={2,3,4,6}, X={1,2,3,4,5,6,7,8,9}.

Оценка	*Показатели оценки*
3	1) В декартовом произведении допущено 3-4 ошибки; 2) Решение частично верное, но содержит существенные пробелы.
4	1) Декартово произведение в целом записано верно, но может быть допущена 1-2 ошибки; 2) Количество пар в основном соответствует, но возможна небольшая неточность.
5	1) Декартово произведение записано полностью и без ошибок для обоих случаев; 2) Все упорядоченные пары перечислены корректно, с соблюдением порядка.

Задание №3 (10 минут)

Решить задачу. Записать краткую запись задачи, изобразить с помощью диаграмм Эйлера-Вена, записать решение.

1. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

Оценка	*Показатели оценки*

3	записана краткая запись и построены диаграммы Эйлера, но не записано решение;
4	записана краткая запись и построены диаграммы Эйлера, но в записи решения есть недочеты;
5	записана краткая запись, построены диаграммы Эйлера, записано верно решение.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (45 минут)

Тема занятия: 2.2.7.Действия с двоичными векторами. Многочлен Жегалкина.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Письменная контрольная работа
Дидактическая единица: 1.2 основы математической логики
Занятие(-я):
2.1.1.Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний.
2.1.2.Равносильность формул. Принцип двойственности. Тождественно истинные формулы.
2.1.3.Тождественные преобразования высказываний.
2.2.1.Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов и логические законы.
2.2.2.Выполнимые формулы и проблемы разрешения. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов.
2.2.3.Выполнение операций над предикатами.
2.2.4.Двоичные векторы. Булева алгебра: логические функции, классы логических функций.
2.2.5.Действия с двоичными векторами.
2.2.6.Действия с двоичными векторами. Многочлен Жегалкина.
Задание №1 (5 минут)
Сформулировать определения трех из понятий, привести примеры.

1. Высказывание. Виды высказываний.

2. Составное высказывание. Какие значения может принимать высказывание в классической логике?

3. Основные операции алгебры высказываний.

4. Основные законы алгебры высказываний.

5. Формула. Равносильные формулы.

6. Определение конъюнкции и таблица истинности.

7. Определение дизъюнкции и таблица истинности.

8. Определение импликации и таблица истинности.

9. Определение эквиваленции и таблица истинности.

10. Определение инверсии и таблица истинности.

11. Нормальная форма. Конъюктивная нормальная форма.

12. Нормальная форма. Дизъюктивная нормальная форма.

13. Элементарная конъюнкция.

14. Элементарная дизъюнкция.

15. Способ нахождения конъюктивной нормальной формы.

16. Способ нахождения дизъюктивной нормальной формы.

17. Совершенная конъюктивная нормальная форма.

18. Совершенная дизъюктивная нормальная форма.

19. Способ нахождения совершенной конъюктивной нормальной формы.

20. Критерий тождественной истинности формул.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) Определения даны, но содержат существенные пробелы или неточности; 2) Примеры либо отстутствуют, либо приведены некорректо и не иллюстрируют суть понятия.
4	1) Определения в целом коректны, но могут быть немного неполными или содержать небольшие неточности в формулировках; 2) Возможны небольшие недочеты в определениях и примерах.
5	1) Даны точные и полные определения для всех трех понятий, отражающие их суть в рамках алгебры логики; 2) Примеры подобраны удачно и наглядно иллюстрируют определения.

Задание №2 (5 минут)

Охарактеризовать следующие термины: высказывание, логические операции, таблица истинности, ложное высказывание, алгебра логики, ДНФ, КНФ, тупиковая нормальная форма, булева функция.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) Определения даны, но содержат существенные пробелы или неточности; 2) Характеристики терминов описаны поверхностно или частично.

4	1) Определения в целом корректны, но могут быть немного неполными; 2) Характеристики терминов раскрыты, но не все из них упомянуты.
5	1) Все термины охарактеризованы полно и точно, с отражением сути и ключеных свойств; 2) Для каждого термина дано корректное определение и указаны основные характеристики.

Задание №3 (5 минут)
Определить видовые отличия следующих терминов высказывание, логические операции, алгебра логики.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) Родовое понятие указановерно, но объяснение может быть неполным или недостаточно четким; 2) Видовые отличия даны поверхностно или содержат существенные пробелы.
4	1) Родовое понятие определено верно для всех терминов; 2) Видовые отличия в целом корректны, но могут быть неполными, возможны небольшие недочеты в формулировках.
5	1) Для каждого термина верно определено родовое понятие; 2) Видовые отличия сформулированы полно и точно, отражают все ключевые характеристики термина.

Дидактическая единица: 2.2 анализировать логику высказываний и утверждений
Занятие(-я):
2.1.2.Равносильность формул. Принцип двойственности. Тождественно истинные формулы.
2.1.3.Тождественные преобразования высказываний.
2.2.1.Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов и логические законы.
2.2.2.Выполнимые формулы и проблемы разрешения. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов.
2.2.3.Выполнение операций над предикатами.
2.2.4.Двоичные векторы. Булева алгебра: логические функции, классы логических функций.
2.2.5.Действия с двоичными векторами.
2.2.6.Действия с двоичными векторами. Многочлен Жегалкина.
Задание №1 (10 минут)
По данным таблицы истинности: 1) составить СКНФ и СДНФ; 2) минимизировать СДНФ при помощи карты Карно; 3) построить полином Жегалкина.

X	Y	f
0	0	1
0	0	0
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	1
1	1	0

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) В анализе таблицы истинности допущены ошибки; 2) При построении СДНФ и СКНФ допущено 2-3 ошибки; 3) Карта Карно отсутствует либо построена неверно; 4) Полином Жегалкина содержит существенные ошибки в вычислении коэффициентов или построен без пошагового обоснования.
4	1) Таблица истинности проанализирована верно, но дубликаты строк могут быть не замечены; 2) СДНФ и СКНФ в целом построены правильно, но возможны небольшие недочеты в записи; 3) Карта Карно составлена верно, но группировка единиц описана недостаточно подробно; 4) Полином жегалкина в основном корректен, но один из коэффициентов может быть вычислен с ошибкой.
5	1) Таблица истинности корректно проанализирована, дубликаты строк выявлены и устранены; 2) СДНФ и СКНФ построены верно, с четким указанием выбора строк; 3) Карта Карно построена правильно, группировка единиц выполнена корректно, минимизированная форма обоснована; 4) Полином Жегалкина построен пошагово, все коэффициенты вычислены без ошибок.

Задание №2 (5 минут)

Определить родовое понятие терминов таблица истинности, истинное высказывание, ложное высказывание.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) Родовое понятие указано верно, но обоснование либо отсутствует, либо содержит существенные ошибки; 2) Ключевые признаки выделены неполно или сформулированы некорректно.

4	1) Родовое понятие определено верно для всех терминов; 2) Обоснование родового понятия присутствует, но может быть менее развернутым или содержать небольшие недочеты.
5	1) Для каждого термина верно определено родовое понятие, четко обосновано, почему оно является родовым; 2) Выделины все ключевые признаки, которые отличают видовое понятие от других элементов того же рода.

Задание №3 (5 минут)
Вариант 1.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если число делится на 2 и не делится на 3, то оно не делится на 6.

1.2. Если студент отлично учится, занимается общественной работой и не имеет нарушений, то он получает повышенную

Вариант 2.

1) З*аписать высказывание* в *виде формул логики высказываний.*

1.1.Произведение трех чисел равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них равно нулю.

1.2.Для того чтобы система функций математической логики была полной, необходимо и достаточно, чтобы она содержала хотя бы по одной нелинейную, немонотонную и не самодвойственную функции, а также функции, не сохраняющие «0» и «1».

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) Формулы составлены верно только для одного высказывания; 2) В одной или более формулах допущены существенные ошибки; 3) Обозначения переменных либо отсутствуют, либо введены неверно.
4	1) Формулы составлены верно для одного из двух высказываний; 2) В одной из формул допущена небольшая ошибка, которая не искажает общий смысл.
5	Формулы полностью отражают структуру исходных высказываний, включая все условия и следствия; 2) Переменные четко определены и соответствуют смысловым частям высказывания.

Задание №4 (10 минут)

1. Доказать равносильность формул

1.1 $\big((A \vee B)\&(B \vee C)\&(C \vee A)\big) \equiv \big((\bar{A} \downarrow \bar{B}) \vee (B\&C) \vee (C\&A)\big)$

1.2 $X\&(\bar{Y}|\bar{Z}) \equiv (X\&Y) \vee (X\&Z)$

2. Найти отрицание формулы

2.1 $\overline{\bar{A} \vee B \to B \to \overline{A\&B} \vee (A \downarrow B)}$

2.2 $\overline{\big(\overline{A\&B} \vee \overline{(C\&B\&A} \vee \overline{A\&\bar{C}} \to A\&C\big)\big)}$

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено верно одно задание;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно все задания.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

Тема занятия: 3.3.4.Вывод рекуррентных формул.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: контрольная работа
Дидактическая единица: 1.3 основы комбинаторики и комбинаторного анализа
Занятие(-я):
3.2.1.Пространство равновероятных исходов. Условная вероятность. Независимые события. Схема Бернулли.
3.2.2.Случайные величины. Биномиальное распределение.
3.2.3.Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.
3.2.4.Определение вероятности событий.
3.2.5.Определение вероятности событий.
3.3.1.Степенные ряды и рекуррентные соотношения.
3.3.2.Числа Фибоначчи и их практическое применение.
3.3.3.Вывод рекуррентных формул.
Задание №1 (15 минут)
В 1600 испытаниях Бернулли вероятность успеха в каждом испытании равна 0,3. С

помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что разница между числом успехов в этих испытаниях и средним числом успехов будет меньше 50.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) Исходные данные определены частично или с ошибками; 2) В арифметических вычислениях несколько ошибок, алияющих на итоговый результат.
4	1) Исходные данные в целом определены верно; 2) В подстановке значений или арифметических вычислениях допущена одна незначительная ошибка.
5	1) Все исходные данные задачи корректно идентифицированы и записаны; 2) Выполнены все арифметические вычисления без ошибок, промежуточные шаги подробно расписаны.

Задание №2 (15 минут)
Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) Исходные данные определены частично или с ошибками; 2) В арифметических вычислениях несколько ошибок, влияющих на итоговый результат.
4	1) Формула полной вероятности использована правильно, но может быть приведена сразу с подстановкой значений, без записи общего вида; 2) В подстановке значений или арифметичских вычислениях допущена одна незначительная ошибка.
5	1) Правильно выбрана и явно записана формула полной вероятности в общем виде; 2) Все арифметические вычисления выполнены без ошибок, промежуточные результаты явно указаны.

Задание №3 (15 минут)
Решить задачу: а) Леша поднимается по лестнице из 10 ступенек. За один раз он прыгает вверх либо на одну ступеньку, либо на две ступеньки. Сколькими способами Леша может подняться по лестнице?

б) При спуске с той же лестницы Леша перепрыгивает через некоторые ступеньки (может даже через все 10). Сколькими способами он может спуститься по этой

лестнице?

Оценка	*Показатели оценки*
3	1) Математические обозначения использованы неправильно или непоследовательно; 2) Отсутствуют или не корректны пояснения к основным этапам решения.
4	1) Математические обозначения в основном корректны, но возможны небольшие неточности; 2) Есть небольшие недочеты в решении.
5	1) Присутствуют пояснения к ключевым шагам решения; 2) Ответ четко сформулирован для обоих пунктов.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (42 минуты)

Тема занятия: 4.1.5.Определение свойств графов.
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Письменная контрольная работа
Дидактическая единица: 1.4 основы теории графов и их применение
Занятие(-я):
4.1.1.Понятие графа. Маршруты, цепи и циклы.
4.1.2.Эйлеровы цепи и циклы. Матрица смежности и инцидентности. Применение теории графов к анализу алгоритмов.
4.1.3.Определение свойств графов.
4.1.4.Определение свойств графов.
Задание №1 (10 минут)
Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего). Требуется а) Нарисовать граф G. б) Найти степенную последовательность графа G. в) Найти матрицу смежности графа G. г) Обозначить ребра и найти матрицу инцидентности графа.

1. (1,4,8), (1,5,4), (1,6,6), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,5), (3,8,7), (4,5,9), (4,7,2), (6,7,5), (7,8,1).

2. (1,4,3), (1,5,6), (2,6,8), (2,7,9), (2,8,2), (3,7,5), (3,8,4), (4,6,1), (4,8,3), (5,6,7), (5,7,9), (5,8,4).

Оценка	*Показатели оценки*
3	выполнено половина задания;
4	выполнено задание с недочетами;
5	выполнено задание верно и в полном объеме.

Задание №2 (10 минут)
Записать видовые отличия для терминов граф, вершина, ребро, полный граф.

Оценка	***Показатели оценки***
3	1) Родовое понятие указано верно, но обоснование либо отсутствует, либо содержит существенные ошибки; 2) Видовые отличия выделены неполно или содержат ошибки.
4	1) Родовые понятия определены верно для всех терминов; 2) Возможны небольшие неточности в формулировках, не искажающие смысл.
5	1) Для каждого термина верно определено родовое понятие; 2) Видовые отличия сформулированы точно и полно, отражают все ключевые характеристики понятия.

Задание №3 (11 минут)
Сформулируйте и приведите примеры:

1. Определение графа, его точек и линий.

2. Определение полного графа.

3. Определение дополнения графа и изобразите.

4. Определение ориентированного графа.

5. Определение степени вершин графа.

6. Определение маршрута графа.

7. Определение цепи в графах.

8. Определение пути.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Определения даны, но содержат существенные неточности или пропуски ключевых свойств.
4	Определения в целом даны корректны, но могут содержать небольшие неточности или недостаточную полноту.
5	Все определения даны точно и полно, приведены соответствующие примеры .

Дидактическая единица: 2.3 применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов
Занятие(-я):

4.1.1.Понятие графа. Маршруты, цепи и циклы.

4.1.4.Определение свойств графов.

Задание №1 (11 минут)

Дать определения терминам: граф, вершина, ребро, изолированная вершина, полный граф, ориентированный граф, изоморфизм графов, гамильтонов граф.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Определения даны, но содержат существенные неточности или пропуски ключевых свойств.
4	Определения в целом даны корректны, но могут содержать небольшие неточности или недостаточную полноту.
5	Все определения даны точно и полно, приведены соответствующие примеры

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 основы теории множеств

Задание №1 (20 минут)
Сформулировать определение множества, конечного множества, бесконечного множества и привести примеры.

Оценка	*Показатели оценки*
3	дано определение одного понятия и не приведены примеры;
4	даны определения всех понятий, но не приведены примеры;
5	дан полный ответ.

Задание №2 (20 минут)
Проверить справедливость равенства $A\times(B\cap C)=(A\times(B\cup C))\setminus(A\times(B\Delta C))$

для множеств $A=\{1;2\}, B=\{2;3\},\ C=\{1;3\}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (20 минут)

Доказать равенство и записать двойственное ему:
(AUB)(BUC)(CUA)=ABCUABUACUBC.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №4 (20 минут)
Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

а) (A\C)U(B\C)=(AUB)\C;

б) (A∩B)\(A∩C)=A∩(B\C).

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №5 (20 минут)
Доказать равенство, используя свойства операций над множествами.

(A∩B)\(A∩C)=A∩(B\C).

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан отчет с ошибкой.

Задание №6 (20 минут)
Доказать равенство, используя свойства операций над множествами.

(A\C)U(B\C)=(AUB)\C.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.1 строить и анализировать дискретные модели

Задание №1 (25 минут)

По данным таблицы истинности: 1) составить СКНФ и СДНФ; 2) минимизировать СДНФ при помощи карты Карно; 3) построить полином Жегалкина

X	Y	Z	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	в решении допущена ошибка;
3	решение выполнено с ошибками.

Задание №2 (25 минут)

Минимизировать булеву функцию с помощью карт Карно $f_1 = \overline{\overline{x_1 \cdot \overline{x_2}} \cdot (x_3 \vee \overline{x_1} \cdot x_4)}$

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (25 минут)

Доказать равносильность формул

1. $(X\&Y\&Z) \vee (X\&Y\&\bar{Z}) \vee (X\&\bar{Y}\&Z) \vee (X\&\bar{Y}\&\bar{Z}) \equiv X$

2. $(X\&\bar{Y}) \vee (X|Y) \equiv X|Y$

.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано решение верно;

4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №4 (25 минут)
Найти отрицание формулы

1 $\overline{\bar{A} \vee B \to B \to \overline{A\&B} \vee (A \downarrow B)}$

2 $\overline{\left(\overline{A\&B} \vee \overline{(C\&B\&A} \vee \overline{A\&\bar{C}} \to A\&C\right)}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с ошибкой;
3	решение найдено только одного задания.

Задание №5 (25 минут)
Доказать равносильность формул

1 $\left(X\&(Z \to Y)\right) \vee \left((X \to Z)\&Y\right) \equiv (X \vee Y)\&(Y \vee \bar{Z})$

2 $\overline{(X\&Y)} \vee \bar{Z} \equiv \overline{(Z \to X)} \vee \overline{(Z \to Y)}$

Оценка	*Показатели оценки*
5	верно выполнено;
4	задание выполнено с ошибкой;
3	задание выполнено с ошибками.

Задание №6 (25 минут)
Для следующих множеств A=(-∞;1]U[3;4]U[5;+∞), B=(-1;2)U[4;5]U[6;+∞) и универсального множества X=R найдите множества A∩B, AUB, A\B, B\A, ┐A, ┐B. Запишите декартово произведение множеств A и B.

Оценка	*Показатели оценки*

5	верно выполнено;
4	выполнено с недочетами;
3	выполнено с ошибкой.

Задание №7 (25 минут)
Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Неверно, что если у тебя из хвоста выщипали все перья или на голове беспорядок, то именно ты станешь главным объектом внимания прессы или получишь приглашение дать интервью.

2. Если четырехугольник - параллелограмм, а не ромб, то его диагонали не взаимно перпендикулярны.

Оценка	***Показатели оценки***
5	выполнено верно;
4	выполнено с недочетами;
3	выполнено с ошибкой.

Задание №8 (25 минут)
С помощью равносильных преобразований упростите формулу:
$((X \wedge \overline{Y}) \to Y) \to (X \to Y)$.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №9 (25 минут)
Найти отрицание формулы $\overline{\bar{A} \vee B \to B \to \overline{A \& B} \vee (A \downarrow B)}$.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №10 (25 минут)

С помощью равносильных преобразований упростите формулу.

$(X \wedge Z \to Y \wedge Z) \to (Y \to Z)$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №11 (25 минут)
Найти отрицание формулы

1. $\overline{A \vee B\&\overline{D}\&C \to (B\&C\&\overline{A\&B \leftrightarrow C \vee D\&A})}$

2. $\overline{\overline{A\&B \vee B \to \overline{A\&\bar{B}} \leftrightarrow \bar{A}}}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №12 (25 минут)
Для данного графика P={(x;y),(x;z),(t;y),(z;z),(y;z)}. Найти P^{-1}, $PoP, P^{-1}oP, Пр_1(P^{-1}oP) x Пр_2(PoP)$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с ошибкой;
3	решение найдено частично.

Задание №13 (25 минут)
Для заданной булевой функции найти полином Жегалкина.

$F(x,y,z) = \bar{x} \to (z \leftrightarrow (y \oplus x \wedge \bar{z})$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	решение найдено верно;

4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №14 (25 минут)

Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.

2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №15 (25 минут)

Найти отрицание формулы

1. $\overline{X \vee (Y \leftrightarrow \overline{Z})}$;

2. $\overline{(X \wedge \overline{Y}) \vee (\overline{Z} \rightarrow Y)}$;

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 основы математической логики

Задание №1 (20 минут)

1. Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) умозаключение;	а) метод мышления;
2) индукция;	б) совокупность элементов;

3) дедукция; 4) множество.	в) событие; г) форма мышления.

Оценка	***Показатели оценки***
5	верно выполнено задание;
4	задание выполнено с ошибкой;
3	задание выполнено наполовину.

Задание №2 (20 минут)
Сформулировать определение индукции. Записать виды индукции.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (20 минут)
Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) умозаключение; 2) индукция; 3) дедукция; 4) множество.	а) метод мышления; б) совокупность элементов; в) событие; г) форма мышления.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №4 (20 минут)
Сформулировать определение предиката, посылки, заключения.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;

4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №5 (20 минут)
Сформулировать определение умозаключения. Запишите их виды. Привести пример.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №6 (20 минут)
Кратко охарактеризовать метод математической индукции.

Доказать методом математической индукции, что $1+3+5+...+(2n-1)=n^2$.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №7 (20 минут)
Сформулировать определение умозаключения. Запишите их виды. Привести пример.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №8 (20 минут)
Сформулировать определение умозаключения. Запишите их виды. Привести пример.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

2.3 применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов

Задание №1 (25 минут)

Доказать равносильность формул

1. $\big((A \vee B)\,\&(A \vee C)\,\&(B \vee D)\,\&(C \vee D)\big) \equiv ((A \vee D)\&(B \vee C))$

;

2. $\overline{\overline{A\&B \vee B \to A\&\bar{B} \leftrightarrow \bar{A}}}$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №2 (25 минут)

Доказать равносильность двух данных формул:

U=x z□xy□xz $U = \bar{x}\,\bar{z} \vee xy \vee x\bar{z}$

B=z→xy $B = z \to xy$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3 (25 минут)

Доказать равносильность формул

1. $(\bar{X} \vee \bar{Y}\&Z) \to \big((X \to Y) \to \big((Y \to Z) \to \bar{X}\big)\big) \equiv (X \to Y) \to (\bar{Y} \to \bar{X})$

;

2. $\overline{\big((X \vee \bar{Y})\&Y\big)}\&\overline{(\bar{X}\&Y)} \equiv \bar{Y}$.

Оценка	*Показатели оценки*

5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №4 (25 минут)
Привести данную формулу с помощью равносильных преобразований к КНФ.

$$((\overline{X} \to Z) \to Y) \to X;$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №5 (25 минут)
Построить таблицу истинности для функции $f\left(x, y.z\right) = \overline{x \vee y} \Leftrightarrow z$, найти СДНФ, упростить ее. Представить функцию в виде многочлена Жегалкина.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
1.4 основы теории графов и их применение
Задание №1 (20 минут)
Сформулировать определение графа, дерева, маршрута. Привести примеры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)
Сформулировать определение изоморфных графов. Привести пример.

Оценка	***Показатели оценки***

5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3 (20 минут)
Сформулируйте определение графа, его точек и линий.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №4 (20 минут)
Сформулировать определение графа, вершин, ребер.

Оценка	***Показатели оценки***
5	верно дан ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	дано одно определение.

Задание №5 (20 минут)
Сформулируйте определение неориентированного графа, его точек и линий.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №6 (20 минут)
Сформулируйте определение графа, ориентированного графа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №7 (20 минут)
Сформулировать определение дерева, гамильтонова графа.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №8 (20 минут)
Сформулировать определение маршрута, сети, фрейма.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №9 (20 минут)
Установить соответствие между термином и его определением

Полный граф	а) граф, у которого ребрам присвоено направление; б) граф, который содержит цикл, проходящий через каждую его вершину только один раз; в) граф, у которого любые две различные вершины соединены только одним ребром; г) взаимно-однозначное соответствие между элементами разных множеств.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:
2.2 анализировать логику высказываний и утверждений
Задание №1 (25 минут)
Найдите СДНФ для данной формулы с помощью таблицы истинности:

$(\overline{A \Rightarrow B}) \Leftrightarrow (\overline{B} \wedge \overline{A})$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	выполнено в полном объеме;
4	допущены неточности;
3	допущена ошибка.

Задание №2 (25 минут)
Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Неверно, что если у тебя из хвоста выщипали все перья или на голове беспорядок, то именно ты станешь главным объектом внимания прессы или получишь приглашение дать интервью.

2. Если четырехугольник - параллелограмм, а не ромб, то его диагонали не взаимно перпендикулярны.

Оценка	*Показатели оценки*
5	дано верное решение;
4	допущены не дочеты в решении;
3	решено одно задание.

Задание №3 (25 минут)
Решить задачу. Записать краткую запись задачи, изобразить с помощью диаграмм Эйлера-Вена, записать решение.

1. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

Оценка	*Показатели оценки*
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №4 (25 минут)
Решить задачу. Записать краткую запись задачи, изобразить с помощью диаграмм

Эйлера-Вена, записать решение.

Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников являются читателями обеих библиотек?

Оценка	***Показатели оценки***
5	решение найдено верно;
4	допущены недочеты в решении;
3	в решении допущена ошибка.

Задание №5 (25 минут)

Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.

2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 основы комбинаторики и комбинаторного анализа

Задание №1 (20 минут)

Сформулировать определение комбинаторики. Записать какие задачи решает комбинаторика.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №2 (20 минут)

Сформулировать определение сочетания, размещение, перестановок.

Оценка	***Показатели оценки***
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.