Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ Директора
от 04.08.2025г. № 028/3

Воробьев К.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Специальность 09.02.07
Информационные системы и программирование

Квалификация
Специалист по информационным системам

Очная форма обучения
На базе основного общего образования

Тольятти, 2025г.

1. Паспорт фонда оценочных средств

Разработчик: ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ.

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательной программе специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», квалификация «Специалист по информационным системам».

Основания: федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1547 с изменениями от 03.07.2024; учебный план и рабочая программа ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ.

Показатель	Значение
Наименование	ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики
Объём	82 часа
Распределение по семестрам	3-й — 82 часа
Промежуточная аттестация	3-й семестр — экзамен
Вариативная часть	36 часов в составе указанного объёма

Задания выполняются индивидуально. Номер варианта фиксируется до начала работы. Преподаватель предоставляет исходные данные, критерии оценивания и необходимые учебные материалы. Эталоны ответов предназначены для преподавателя и выдаются после завершения контроля.

При выполнении заданий учитываются предусмотренные условия обучения и доступные способы представления результата. Практические действия выполняются только на разрешённом учебном оборудовании и тестовых данных.

2. Планируемые результаты и показатели оценивания

Компетенция и формулировка	Наблюдаемый показатель
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Обосновывает способ решения и проверяет полученный результат.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Проверяет источник и исходные данные; сохраняет воспроизводимый результат обработки.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Согласует действия и роли; демонстрирует конструктивное взаимодействие при защите.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Правильно понимает и применяет профессиональные термины и инструкции.

Показатели фиксируются в ходе тематической работы, выполнения практического задания и защиты. Для проверки нравственной и правовой аргументации рассматривается предложение обойти правило доступа либо изменить результат проверки за личное

вознаграждение: обучающийся объясняет недопустимость такого решения и предлагает правомерный порядок действий. Для ресурсосбережения объясняется выбор достаточных ресурсов и безопасное обращение с учебным оборудованием.

Общие компетенции оцениваются по выбору и обоснованию способа решения, проверке источников и результатов, самостоятельности, организации взаимодействия и качеству устного и письменного представления работы.

3. Текущий контроль и тематическая матрица

Тема и объём	Семестры	Контроль
1. Множества и отношения 14 часов	3-й: 14 часов	Вопросы 1.1–1.2; практическое задание 1.3
2. Логика высказываний 14 часов	3-й: 14 часов	Вопросы 2.1–2.2; практическое задание 2.3
3. Предикаты и доказательства 13 часов	3-й: 13 часов	Вопросы 3.1–3.2; практическое задание 3.3
4. Комбинаторика и графы 12 часов	3-й: 12 часов	Вопросы 4.1–4.2; практическое задание 4.3
5. Булевы функции и автоматы 11 часов	3-й: 11 часов	Вопросы 5.1–5.2; практическое задание 5.3

1. Множества и отношения

1.1. Дайте определения и объясните взаимосвязь понятий: Операции над множествами, декартово произведение, отношения, отображения. Приведите пример по изучаемой теме.

1.2. Объясните назначение и порядок применения: Операции над множествами, декартово произведение, отношения, отображения. Укажите ограничения выбранного метода и способ проверки результата.

1.3. Практическое задание: Проверка свойств отношений и построение модели данных. Используйте исходные данные варианта А или Б из раздела промежуточной аттестации; выполните относящуюся к теме часть задания.

Элементы правильного ответа: Операции над множествами, декартово произведение, отношения, отображения. Оцениваются точное раскрытие указанных понятий, связь между ними, корректный пример и проверка вывода. Одно перечисление терминов без объяснения оценивается как неполный ответ.

Критерии текущего контроля: каждый теоретический ответ — 0–2 балла; практическое задание — 0–4 балла. Максимум по теме — 8 баллов. Для положительного результата необходимо не менее 5 баллов и не менее 2 баллов за практическое задание. Результаты фиксируются по теме отдельно от промежуточной аттестации.

2. Логика высказываний

2.1. Дайте определения и объясните взаимосвязь понятий: Формулы, таблицы истинности, нормальные формы, равносильность, логический вывод. Приведите пример по изучаемой теме.

2.2. Объясните назначение и порядок применения: Формулы, таблицы истинности, нормальные формы, равносильность, логический вывод. Укажите ограничения выбранного метода и способ проверки результата.

2.3. Практическое задание: Минимизация логического выражения и проверка условия программы. Используйте исходные данные варианта А или Б из раздела промежуточной аттестации; выполните относящуюся к теме часть задания.

Элементы правильного ответа: Формулы, таблицы истинности, нормальные формы, равносильность, логический вывод. Оцениваются точное раскрытие указанных понятий, связь между ними, корректный пример и проверка вывода. Одно перечисление терминов без объяснения оценивается как неполный ответ.

Критерии текущего контроля: каждый теоретический ответ — 0–2 балла; практическое задание — 0–4 балла. Максимум по теме — 8 баллов. Для положительного результата необходимо не менее 5 баллов и не менее 2 баллов за практическое задание. Результаты фиксируются по теме отдельно от промежуточной аттестации.

3. Предикаты и доказательства

3.1. Дайте определения и объясните взаимосвязь понятий: Кванторы, логика предикатов, правила вывода, математическая индукция. Приведите пример по изучаемой теме.

3.2. Объясните назначение и порядок применения: Кванторы, логика предикатов, правила вывода, математическая индукция. Укажите ограничения выбранного метода и способ проверки результата.

3.3. Практическое задание: Формализация требования и доказательство утверждения. Используйте исходные данные варианта А или Б из раздела промежуточной аттестации; выполните относящуюся к теме часть задания.

Элементы правильного ответа: Кванторы, логика предикатов, правила вывода, математическая индукция. Оцениваются точное раскрытие указанных понятий, связь между ними, корректный пример и проверка вывода. Одно перечисление терминов без объяснения оценивается как неполный ответ.

Критерии текущего контроля: каждый теоретический ответ — 0–2 балла; практическое задание — 0–4 балла. Максимум по теме — 8 баллов. Для положительного результата необходимо не менее 5 баллов и не менее 2 баллов за практическое задание. Результаты фиксируются по теме отдельно от промежуточной аттестации.

4. Комбинаторика и графы

4.1. Дайте определения и объясните взаимосвязь понятий: Правила счёта, графы, деревья, пути, связность, алгоритмы на графах. Приведите пример по изучаемой теме.

4.2. Объясните назначение и порядок применения: Правила счёта, графы, деревья, пути, связность, алгоритмы на графах. Укажите ограничения выбранного метода и способ проверки результата.

4.3. Практическое задание: Поиск пути и построение дерева зависимостей компонентов информационной системы. Используйте исходные данные варианта А или Б из раздела промежуточной аттестации; выполните относящуюся к теме часть задания.

Элементы правильного ответа: Правила счёта, графы, деревья, пути, связность, алгоритмы на графах. Оцениваются точное раскрытие указанных понятий, связь между ними,

корректный пример и проверка вывода. Одно перечисление терминов без объяснения оценивается как неполный ответ.

Критерии текущего контроля: каждый теоретический ответ — 0–2 балла; практическое задание — 0–4 балла. Максимум по теме — 8 баллов. Для положительного результата необходимо не менее 5 баллов и не менее 2 баллов за практическое задание. Результаты фиксируются по теме отдельно от промежуточной аттестации.

5. Булевы функции и автоматы

5.1. Дайте определения и объясните взаимосвязь понятий: Алгебра логики, конечные автоматы, формальные языки и кодирование. Приведите пример по изучаемой теме.

5.2. Объясните назначение и порядок применения: Алгебра логики, конечные автоматы, формальные языки и кодирование. Укажите ограничения выбранного метода и способ проверки результата.

5.3. Практическое задание: Модель состояний пользовательского сценария и таблица переходов. Используйте исходные данные варианта А или Б из раздела промежуточной аттестации; выполните относящуюся к теме часть задания.

Элементы правильного ответа: Алгебра логики, конечные автоматы, формальные языки и кодирование. Оцениваются точное раскрытие указанных понятий, связь между ними, корректный пример и проверка вывода. Одно перечисление терминов без объяснения оценивается как неполный ответ.

Критерии текущего контроля: каждый теоретический ответ — 0–2 балла; практическое задание — 0–4 балла. Максимум по теме — 8 баллов. Для положительного результата необходимо не менее 5 баллов и не менее 2 баллов за практическое задание. Результаты фиксируются по теме отдельно от промежуточной аттестации.

4. Промежуточная аттестация

3-й семестр. Экзамен

Контролируемые темы текущего периода: 1. Множества и отношения; 2. Логика высказываний; 3. Предикаты и доказательства; 4. Комбинаторика и графы; 5. Булевы функции и автоматы.

Организация: индивидуальное практическое решение и устное объяснение. Подготовка и выполнение — до 90 минут, защита — до 10 минут в пределах времени аттестации, предусмотренного учебным планом. Для комплексной процедуры выполнение — до 120 минут на все компоненты, защита — до 15 минут; дополнительных часов не назначается.

Вариант А. Задание обучающемуся

Заданы A={1,2,3}, B={3,4} и неориентированный граф с рёбрами AB, BC, AC, CD. Найдите объединение, пересечение и A\B; постройте таблицу истинности p→q; приведите контрпример к утверждению «любой связный граф является деревом»; найдите кратчайшее расстояние от A до D. Изобразите автомат «ожидание — обработка — завершение» с повторным запуском.

Вариант Б. Задание обучающемуся

Заданы A={a,b,c}, B={b,c,d} и рёбра AB, BD, AC, CD. Найдите A∩B, A ∪ B и B\A; постройте таблицу истинности p ∧ ¬q; объясните различие необходимого и достаточного условия; найдите два кратчайших пути A–D и число способов выбрать две вершины из четырёх. Опишите автомат с отказом и повторной попыткой.

Эталоны ответов и проверяемые результаты

Вариант А: Объединение {1,2,3,4}, пересечение {3}, разность {1,2}. Импликация ложна только при p=1,q=0. Треугольник ABC — связный граф с циклом, поэтому является контрпримером. Кратчайший путь A–C–D имеет длину 2. Автомат должен иметь определённые состояния, события переходов и переход повторного запуска; смешение состояний и событий считается ошибкой.

Вариант Б: Пересечение {b,c}, объединение {a,b,c,d}, разность {d}. p ∧ ¬q истинно только при p=1,q=0. Пути A–B–D и A–C–D имеют длину 2; C(4,2)=6. Необходимое условие требуется для следствия, достаточное гарантирует его; ответ подтверждается примером. Автомат содержит состояние отказа, проверяемое событие повтора и запрет переходов без основания.

5. Критерии промежуточной аттестации

Практическая часть оценивается по пяти критериям. По каждому критерию: 4 балла — выполнен полностью и самостоятельно; 3 — выполнен с одной несущественной неточностью; 2 — выполнен частично, основной результат получен; 1 — отдельные действия без завершённого результата; 0 — результат отсутствует или неверен. Максимум практической части — 20 баллов.

Критерий	Показатель
Соответствие заданию	Выполнены все требуемые действия и представлены обязательные результаты.
Правильность результата	Расчёты, выводы, программа или демонстрация соответствуют исходным данным и эталону.
Метод и обоснование	Показана последовательность решения; выбор способа и ограничения объяснены.
Проверка и безопасность	Есть проверка результата, граничных условий и соблюдение безопасного порядка работы.
Представление и самостоятельность	Результат воспроизводим, оформлен и защищён; обучающийся объясняет собственные действия.

Дополнительно обучающийся отвечает на два вопроса текущего контроля: первый вопрос по первой изученной теме соответствующего периода, второй — по последней. Если изучается одна тема, используются вопросы 1 и 2 этой темы. Каждый ответ: 2 балла — верное объяснение с примером; 1 — верная основа с существенной неполнотой; 0 — неверный ответ либо отсутствие ответа. Максимум промежуточной аттестации — 24 балла.

Сумма баллов	Результат
22–24	Отлично, оценка 5
18–21	Хорошо, оценка 4

Сумма баллов	Результат
15–17	Удовлетворительно, оценка 3
0–14	Неудовлетворительно, оценка 2

При зачёте результат «зачтено» устанавливается при сумме не менее 15 баллов; иначе — «не зачтено». Для дифференцированного зачёта и экзамена применяется приведённая шкала. Необходимы обязательные результаты задания и не менее 2 баллов за правильность и проверку. Отсутствие обязательного результата, недопустимое нарушение безопасности или подтверждённая несамостоятельность исключают положительную оценку независимо от суммы. Равнозначное корректное решение принимается, даже если отличается от эталона.

6. Лист оценивания

Поле	Запись
Дисциплина или компонент	ЕН.02
Обучающийся, группа	_____
Дата, семестр, форма контроля	_____
Вариант, версия исходных данных	_____
Вопросы и баллы	Первый: / 2; второй: / 2 ___ ___
Критерии практической части	Соответствие ; правильность ; метод ; проверка ; ___ ___ ___ ___ представление / 4 каждый ___
Сумма, обязательные условия	/ 24; выполнены / не выполнены ___
Результат и основание	_____
Файлы, протоколы, замечания	_____
Преподаватель	_____