

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

**Составлен в соответствии с учебным планом КГУ
по программе подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности
09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной
и виртуальной реальности**

Квалификация: разработчик компьютерных игр, дополненной
и виртуальной реальности

Форма обучения очная

**Кострома
2025**

Разработал: Чередникова А.В., доцент кафедры Защиты информации

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры Прикладной математики и информатики, протокол № 3 от 17.12.2024 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1.1. Компетенции и индикаторы формируемые в процессе изучения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции	Знания, умения (индикаторы компетенции)
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Знания:</p> <p>31) актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>32) основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>33) алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>34) методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;</p> <p>35) порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умения:</p> <p>У1) распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>У2) анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У3) определять этапы решения задачи;</p> <p>У4) выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>У5) составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>У6) реализовывать составленный план;</p> <p>У7) оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Знания:</p> <p>31) номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>32) приемы структурирования информации;</p> <p>33) формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>34) порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</p>

		<p>Умения:</p> <p>У1) определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;</p> <p>У2) планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;</p> <p>У3) выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>У4) оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>У5) использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>
ОК 05	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Знания:</p> <p>31) особенности социального и культурного контекста;</p> <p>32) правила оформления документов и построения устных сообщений.</p> <p>Умения:</p> <p>У1) грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>

1.2. Шкала оценивания сформированности компетенций

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики» используется 4-балльная шкала. Шкала соотносится с целями дисциплины и предполагаемыми результатами ее освоения.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (примерный)

2.1. Вопросы по темам/разделам дисциплины (примерные)

Контролируемый раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Код индикатора компетенции	Примерный перечень вопросов/заданий для проверки сформированности индикаторов компетенций	Оценка уровня сформированности индикаторов
Раздел 1. Элементы теории множеств. Тема 1. Множества. Основные понятия	OK 01	33, 34, У2, У3	1. Определите, какие элементы принадлежат заданному множеству. 2. Постройте диаграмму Эйлера - Венна для заданных множеств. 3. Сформулируйте задачу и составьте её решение с использованием основных понятий теории множеств.	Тестирование, проверка построения диаграмм. Устное объяснение решений.
Раздел 1. Элементы теории множеств. Тема 2. Операции над множествами	OK 01	33, У4, У6	1. Решите задачу, используя законы алгебры множеств (например, доказать равенство выражений). 2. Выполните операцию над множествами (объединение, пересечение, разность).	Письменное решение задач с объяснением этапов.
Раздел 1. Элементы теории множеств. Тема 3. Элементы теории алгоритмов	OK 01, OK 02	33, У3, У5, У6	1. Разработайте алгоритм нахождения НОД двух чисел (например, методом Евклида). 2. Составьте блок-схему алгоритма. 3. Выполните алгоритм для нескольких примеров.	Проверка алгоритма и блок-схемы. Устная защита решений.
Раздел 1. Элементы теории множеств. Тема 4. Элементы математической логики	OK 02	32, У2, У3, У5	1. Постройте таблицу истинности для заданного логического выражения. 2. Определите истинность сложного логического выражения.	Проверка таблиц истинности. Устное объяснение шагов.
Раздел 2. Алгебра логики. Тема 5. Язык алгебры логики	OK 05	32, У1	1. Составьте логическое выражение для текстовой задачи. 2. Объясните, как составленное выражение отражает условия задачи.	Проверка логических выражений и их соответствия условиям.
Раздел 2. Алгебра логики. Тема 6. Булева алгебра	OK 01, OK 02	33, У6	1. Упростите логическое выражение с использованием законов булевой алгебры. 2. Найдите минимальную форму логической функции.	Проверка письменных решений. Устное объяснение преобразований.

Контролируемый раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Код индикатора компетенции	Примерный перечень вопросов/заданий для проверки сформированности индикаторов компетенций	Оценка уровня сформированности индикаторов
Раздел 2. Алгебра логики. Тема 7. Эквивалентные преобразования	ОК 01, ОК 02	33, 35, У2, У5	1. Преобразуйте логическую функцию в СКНФ и ДНФ. 2. Докажите эквивалентность двух логических функций.	Проверка преобразованных форм. Устная защита решений.
Раздел 2. Алгебра логики. Тема 8. Логика предикатов	ОК 01, ОК 05	34, У3, У7	1. Запишите условие задачи на языке предикатов. 2. Выполните интерпретацию выражения, указав область допустимых значений.	Проверка записи и интерпретации. Устное обсуждение решений.

2.2. Вопросы и задания к зачету (отсутствует)

Структура зачета (примерная):

- Теоретический блок (30-40%): Вопросы, проверяющие понимание основных определений, понятий и законов.
- Практический блок (60-70%): Задания, требующие применения изученных методов и алгоритмов.
- Формат: Комбинированный (письменный ответ на теоретические вопросы и решение практических заданий).
- Время: 1.5 - 2 часа (в зависимости от объема).

Примерные вопросы для теоретического блока:

- Множества и отношения:
 - * Дайте определение понятия "множество". Какие способы задания множеств вы знаете?
 - * Перечислите основные операции над множествами. Приведите примеры.
 - * Что такое бинарное отношение? Какие свойства бинарных отношений вы знаете? (рефлексивность, симметричность, транзитивность, антисимметричность)
 - * Что такое отношение эквивалентности? Приведите пример.
- Комбинаторика:
 - * Сформулируйте правило суммы и правило произведения в комбинаторике.

Приведите примеры их применения.

- * Что такое перестановки? Как вычислить количество перестановок из n элементов?
- * Что такое размещения? Как вычислить количество размещений из n по k ?
- * Что такое сочетания? Как вычислить количество сочетаний из n по k ?

3. Основы математической логики:

- * Что такое высказывание? Приведите примеры.
- * Какие логические связки вы знаете? (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция).
- * Составьте таблицу истинности для конъюнкции, дизъюнкции, импликации.
- * Что такое тавтология, противоречие, выполнимое высказывание? Приведите примеры.
- * Сформулируйте законы де Моргана.

4. Графы:

- * Дайте определение понятия "граф". Что такое вершины и ребра графа?
- * Какие виды графов вы знаете? (ориентированный, неориентированный, полный, связный).
- * Что такое путь в графе? Что такое цикл?
- * Что такое дерево?

Примерные задания для практического блока:

1. Множества:

- * Даны множества $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{c, d, e, f\}$. Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.
- * Нарисуйте диаграмму Венна для трех множеств A , B и C и заштрихуйте область, соответствующую $(A \cup B) \cap C$.
- * Задано отношение R на множестве $A = \{1, 2, 3, 4\}$ как $R = \{(1,1), (1,2), (2,3), (3,1), (4,4)\}$. Проверьте, является ли оно рефлексивным, симметричным, транзитивным.

2. Комбинаторика:

- * Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если цифры не повторяются?
- * Сколькими способами можно выбрать 2 книги из 5 разных книг?
- * В классе 20 учеников. Сколькими способами можно выбрать старосту и его заместителя?
- * Сколькими способами можно рассадить 4 человек за круглым столом?

3. Математическая логика:

* Запишите логическое выражение, соответствующее высказыванию "Если идет дождь, то на улице мокро".

* Составьте таблицу истинности для высказывания $(A \wedge B) \rightarrow \neg C$.

* Определите, является ли высказывание $(A \rightarrow B) \vee (B \rightarrow A)$ тавтологией.

* Упростите логическое выражение $\neg(A \wedge \neg B)$.

4. Графы:

* Изобразите граф, заданный матрицей смежности:

(0 1 0)

(1 0 1)

(0 1 0)

* Определите, является ли граф, заданный списком ребер $\{(1,2), (1,3), (2,3), (2,4), (3,4)\}$, связным.

* Нарисуйте дерево с 5 вершинами.