Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
от 07.08.2024 № 012/2/с

Воробьев К.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Специальность 09.02.10
Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности

Квалификация: разработчик компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности
Очная форма обучения
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 3 года 10 месяцев

Тольятти, 2024г.

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации по компоненту «ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики» основной образовательной программы ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ по специальности 09.02.10 «Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности». Квалификация — разработчик компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Общий объём компонента — 66 академических часов. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачёт — семестр 4.

Нормативное основание: федеральный государственный образовательный стандарт, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 июня 2024 г. № 441; учебный план и соответствующая рабочая программа.

2. Проверяемые результаты и формы контроля

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1 ПК 4.4	- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; - формулировать задачи логического характера и применять средства м математической логики для их решения.	- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; - формулы алгебры высказываний; - методы минимизации алгебраических преобразований; - основы языка и алгебры предикатов; - основные принципы теории множеств.

Раздел / тема рабочей программы	Форма контроля	Материалы
Раздел 1. Основы дискретной математики	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Тема 1.1. Множества и операции над ними	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Тема 1.2. Булева алгебра	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Раздел 2. Алгоритмы и их сложность	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Тема 2.1. Основные понятия алгоритмов	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Тема 2.2. Поиск и сортировка	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Раздел 3. Математическая логика и графы	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда

Раздел / тема рабочей программы	Форма контроля	Материалы
Тема 3.1. Логические высказывания и предикаты	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Тема 3.2. Теория графов	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Раздел 4. Комбинаторика	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда
Тема 4.1. Основы комбинаторики	Опрос; практическая или контрольная работа	Задания и критерии настоящего фонда

3. Организация оценивания и критерии

Текущий контроль проводится по завершении тем и практических работ. Обучающийся получает условие задания, исходные данные, требования к результату и критерии оценки. Результат фиксируется в ведомости или журнале с указанием вида работы и даты.

При промежуточной аттестации проверяются результаты всех завершённых разделов соответствующего семестра. Состав варианта обеспечивает сопоставимость сложности. При наличии нескольких семестров аттестации задания выбираются только из освоенного к этому сроку содержания рабочей программы.

Практическая работа оценивается по правильности и полноте результата, обоснованности способа решения, самостоятельности выполнения, соблюдению требований безопасности и качеству оформления. По заданиям с собственным ключом применяется приведённый ключ; при отсутствии отдельной шкалы используется следующая.

Оценка	Условия
Отлично	90–100% максимального балла; результат полный, проверен и обоснован.
Хорошо	75–89%; результат правильный, имеются отдельные неточности, не искажающие основное решение.
Удовлетворительно	60–74%; выполнены основные требования; отдельные ошибки исправляются при уточняющих вопросах.
Неудовлетворительно	Менее 60%; основные требования не выполнены, результат не подтверждён или содержит существенные ошибки.

Для зачёта требуется выполнить обязательные работы и подтвердить достижение проверяемых результатов. Для дифференцированного зачёта выставляется оценка по установленной шкале. Нарушение безопасности, создающее угрозу здоровью, является основанием остановить выполнение работы; невыполненные действия оцениваются как неподтверждённые.

Для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются доступные форматы материалов, необходимые технические средства и специальные условия проведения оценивания с сохранением проверяемых результатов.

4. Контрольно-оценочные материалы

Практические задания по темам рабочей программы

1. Операции над множествами

Задание. Для A = {1, 2, 3}, B = {3, 4} найдите объединение, пересечение, A\B и симметрическую разность.

Проверяемый результат: умение применять изученный способ решения к условию задачи, обосновывать действия и проверять полученный результат.

Ожидаемый ответ и ориентиры проверки. Объединение {1, 2, 3, 4}; пересечение {3}; A\B = {1, 2}; симметрическая разность {1, 2, 4}.

Оценивание: выбор и обоснование способа — 2 балла; правильность решения — 5 баллов; проверка и интерпретация — 2 балла; оформление — 1 балл. Максимум — 10 баллов.

2. Булева алгебра

Задание. Докажите равенство ¬(A □ B) = ¬A □ ¬B таблицей истинности.

Проверяемый результат: умение применять изученный способ решения к условию задачи, обосновывать действия и проверять полученный результат.

Ожидаемый ответ и ориентиры проверки. Для наборов 00, 01, 10, 11 обе части принимают значения 1, 1, 1, 0. Все строки таблицы должны быть приведены.

Оценивание: выбор и обоснование способа — 2 балла; правильность решения — 5 баллов; проверка и интерпретация — 2 балла; оформление — 1 балл. Максимум — 10 баллов.

3. Алгоритмы и сложность

Задание. Объясните, почему двоичный поиск требует упорядоченного массива. Найдите 9 в массиве [2, 5, 9, 12, 17].

Проверяемый результат: умение применять изученный способ решения к условию задачи, обосновывать действия и проверять полученный результат.

Ожидаемый ответ и ориентиры проверки. На первом шаге средний элемент равен 9, индекс 2 при нумерации с нуля. Упорядоченность позволяет исключать половину диапазона; временная сложность O(log n).

Оценивание: выбор и обоснование способа — 2 балла; правильность решения — 5 баллов; проверка и интерпретация — 2 балла; оформление — 1 балл. Максимум — 10 баллов.

4. Сортировка

Задание. Выполните сортировку вставками массива [3, 1, 2], покажите состояние после каждой вставки.

Проверяемый результат: умение применять изученный способ решения к условию задачи, обосновывать действия и проверять полученный результат.

Ожидаемый ответ и ориентиры проверки. После вставки 1: [1, 3, 2]; после вставки 2: [1, 2, 3]. Инвариант — обработанная левая часть упорядочена.

Оценивание: выбор и обоснование способа — 2 балла; правильность решения — 5 баллов; проверка и интерпретация — 2 балла; оформление — 1 балл. Максимум — 10 баллов.

5. Предикаты

Задание. Проверьте утверждение «для всех x: $x^2 \geq x$» на множестве неотрицательных целых и на множестве действительных чисел.

Проверяемый результат: умение применять изученный способ решения к условию задачи, обосновывать действия и проверять полученный результат.

Ожидаемый ответ и ориентиры проверки. Для неотрицательных целых верно: $x(x - 1) \geq 0$. Для действительных неверно: при $x = 0{,}5$ получаем $0{,}25 < 0{,}5$. Область определения существенно влияет на истинность.

Оценивание: выбор и обоснование способа — 2 балла; правильность решения — 5 баллов; проверка и интерпретация — 2 балла; оформление — 1 балл. Максимум — 10 баллов.

6. Графы

Задание. В неориентированном графе заданы рёбра AB = 1, AC = 4, BC = 2, CD = 1, BD = 5. Найдите кратчайший путь из A в D.

Проверяемый результат: умение применять изученный способ решения к условию задачи, обосновывать действия и проверять полученный результат.

Ожидаемый ответ и ориентиры проверки. Путь A–B–C–D имеет длину 4; A–C–D — 5, A–B–D — 6. Для проверки может использоваться алгоритм Дейкстры, поскольку веса неотрицательны.

Оценивание: выбор и обоснование способа — 2 балла; правильность решения — 5 баллов; проверка и интерпретация — 2 балла; оформление — 1 балл. Максимум — 10 баллов.

7. Комбинаторика

Задание. Сколько способов выбрать двух участников из пяти без учёта порядка? Сколько способов упорядочить три различные задачи?

Проверяемый результат: умение применять изученный способ решения к условию задачи, обосновывать действия и проверять полученный результат.

Ожидаемый ответ и ориентиры проверки. Число сочетаний $C(5, 2) = 10$. Число перестановок трёх задач $3! = 6$. Необходимо объяснить различие выбора и упорядочивания.

Оценивание: выбор и обоснование способа — 2 балла; правильность решения — 5 баллов; проверка и интерпретация — 2 балла; оформление — 1 балл. Максимум — 10 баллов.

Комплектование варианта промежуточной аттестации

Вариант включает три задания из разных разделов освоенного содержания. Максимум — 30 баллов. Отлично — 27–30 баллов; хорошо — 23–26; удовлетворительно — 18–22; неудовлетворительно — 0–17. Условия и ключи приведены в настоящем документе. Время выполнения определяется объёмом заданий в пределах часов аттестации соответствующего компонента.

1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Контроль и оценка результатов текущего освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ.

Цель проведения практических работ

– Поиск и выбор логических операций, формулы логики, законы алгебры логики.

– Решение задач логического характера и применять средства математической логики для их решения.

– Перечисление основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.

– Понимание Формулы алгебры высказываний.

– Перечисление методов минимизации алгебраических преобразований.

– Понимание Основы языка и алгебры предикатов

– Изложение основных принципов теории множеств.

Организация проведения практических работ

Для успешного освоения данной дисциплины необходимо четкое соблюдение графика учебного процесса. Практические работы выполняются согласно заданию, выданному преподавателем. В задании указывается тема работы и номера вариантов индивидуальных заданий. Практическая работа должна быть выполнена и сдана преподавателю в срок, установленный графиком учебного процесса. По результатам выполнения работы студенту выставляется оценка.

Тесты текущего контроля (типовые вопросы на защите практических работ)

1. Понятие высказывания.

2. Основные логические операции.

3. Формулы логики.

4. Таблица истинности и методика её построения.

5. Законы логики. Равносильные преобразования.

6. Понятие булевой функции.

7. Способы задания ДНФ, КНФ.

8. Операция двоичного сложения и её свойства

9. Многочлен Жегалкина.

10. Основные классы функций

11. Полнота множества.

12. Теорема Поста.

13. Общие понятия теории множеств.

14. Способы задания.

15. Основные операции над множествами и их свойства.

16. Декартово произведение множеств.

17. Отношения. Бинарные отношения и их свойств

18. Теория отображений. Алгебра подстановок.

19. Понятие предиката.

20. Логические операции над предикатами.

21. Кванторы существования и общности.

22. Построение отрицаний к предикатам.

23. Основные понятия теории графов.

24. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.

25. Способы задания графов

26. Матрицы смежности и инцидентности для графа.

27. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.

Критерии формирования оценок по практическим работам

Оценка "отлично"

- работа выполнена полностью

- в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок

- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала); Оценка "хорошо"

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки)

- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки)

Оценка "удовлетворительно"

- допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графика, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Оценка "неудовлетворительно"

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

2 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в письменной форме, в процессе которого выявляется уровень компетенций, приобретенных студентами в процессе обучения. При проведении промежуточной аттестации в форме зачета студенту задается два вопроса из банка вопросов. Банк вопросов:

1. Дайте понятия множеств, назовите виды множеств. назовите операции над множествами. назовите основные тождества алгебры множеств.

2. Какие высказывания называются простыми или элементарными. Назовите виды логических операций над высказываниями. Перечислите операции алгебры логики над высказываниями.

3. Перечислите методы минимизации алгебраических преобразований.

4. Дайте понятие предиката. Перечислите свойства предиката. Что лежит в основе языка предиката. Перечислите операции кванторов.

5. Назовите основные принципы теории множеств.

6. Выполнить логические операции над множествами. Выполнить решение задач с применением алгебры предикатов. Выполнить решение задач с применением формул

логики.

7. Выполнить решение задач логического характера. Выполнить решение задач с применением средств математической логики.

Критерии оценки

Отлично	**студент, твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.**
Хорошо	студент, проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.
Удовлетворительно	студент, обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки принципиального характера, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.
Неудовлетворительно	студент, не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.