МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
(базовой подготовки)

Ростов-на-Дону
2026г.

РАССМОТРЕНО
На заседании цикловой комиссии
математических е естественнонаучных
дисциплин
Протокол № 1 от 31.08.2026 года
Председатель ЦК Джалагония М.Ш.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УМР
И.В. Подцатова
«16» ноября 2026 г.

Фонд оценочных средств средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины **«ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики»,** разработанной в 2026г по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Разработчик:
Болховитина О.И. – преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»
Рецензент:
М.Ш.Джалагония – преподаватель ГБПОУ РО «РКСИ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины **«ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики»,** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности СПО 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта со следующими умениями и знаниями

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	● определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы ● выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	● структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях ● порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	--
ОК.02	● выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска ● оценивать практическую значимость результатов поиска	● номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности ● приёмы структурирования информации	--
ОК.03	● определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования ● выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи ● оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	● возможные траектории профессионального развития и самообразования ● основные этапы разработки и реализации проекта	--
ОК.09	● кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)	● правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	--
ПК 1.8	● Проектировать архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	● Инструменты и методы проектирования архитектуры ИС ● Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем	● Создания вариантов архитектурных спецификаций ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС
ПК 2.10	● Решать задачи исследования и оценки эффективности ИАС методами моделирования	● Методологические основы, методы и средства математического моделирования ИАС	● Формирования основных показателей и критериев эффективности

			ИАС

Формой аттестации в соответствии с рабочей программой по учебной дисциплине «ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики», является зачёт с оценкой

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной учебной дисциплине «ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики», осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Таблица 1

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: ● структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях ● порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности ● номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности ● приёмы структурирования информации ● возможные траектории профессионального развития и самообразования ● основные этапы разработки и реализации проекта ● правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы ● Методы и приёмы формализации поставленных задач ● Методологические основы, методы и средства математического моделирования ИАС ● Инструменты и методы проектирования архитектуры ИС ● Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем	***Демонстрирует знания:*** ● основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов ● формул алгебры высказываний ● методы минимизации алгебраических преобразований; ● основных принципов теории множеств ● принципы конструирования машин Тьюринга.	● Тестирование ● Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) ● Оценка выполнения практического задания(работы) ● Устный опрос
Умееет: ● определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы ● выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для	***Демонстрирует умения:*** ● применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; ● формулировать	● Тестирование ● Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) ● Оценка выполнения

решения задачи и/или проблемы ● выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска ● оценивать практическую значимость результатов поиска ● определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования ● выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи ● оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта ● кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) ● Проектировать архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС ● Решать задачи исследования и оценки эффективности ИАС методами моделирования	задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения ● конструировать машины Тьюринга	практического задания(работы) ● Устный опрос

3. Оценка освоения учебной дисциплины:
3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики».

Технология оценки знаний и умений по дисциплине соответствует Положению о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ГБПОУ РО «РКСИ».

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	**Текущий контроль**		**Промежуточная аттестация**	
	Форма контроля (по темам)	**Проверяемые ОК, ПК**	**Форма контроля (по разделам)**	**Проверяемые ОК, ПК**
Раздел 1. Основы математической логики			**диф. зачет**	**ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10**
Тема 1.1. Алгебра высказываний	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10		
Тема 1.2. Булевы функции	Экспертное наблюдение выполнения практических работ	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10		
Раздел 2. Элементы теории множеств			**диф. зачет**	**ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10**
Тема 2.1. Основы теории множеств	Экспертное наблюдение выполнения практических работ	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10		
Раздел 3. Логика предикатов			**диф. зачет**	**ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10**
Тема 3.1. Предикаты	Экспертное наблюдение выполнения практических работ	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10		

	Устный опрос			
Раздел 4. Элементы теории графов			**диф. зачет**	**ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10**
Тема 4.1.Основы теории графов	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Тестирование	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10		
Раздел 5.Элементы теории алгоритмов			**диф. зачет**	**ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10**
Тема 5.1. Машина Тьюринга	Экспертное наблюдение выполнения практических работ	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.8,ПК 2.10		

3.2. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Задания для оценки знаний и умений в ходе проведения текущего контроля

Раздел 1. Основы математической логики

Тема 1.1. Алгебра высказываний

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.8 Выполнять проектирование архитектуры информационных систем
ПК 2.10 Использовать ИАС в тестировании ПО

Устный опрос

Дайте определение высказывания.
Дайте определение инверсии.
Дайте определение дизъюнкции.
Дайте определение конъюнкции.
Дайте определение импликации.
Дайте определение эквивалентности.
Каков порядок выполнения логических действий?
Перечислите законы преобразований формул алгебры высказываний.
Как можно проверить правильность преобразований?
Какие преобразования булевых функций называются равносильными?
Перечислите виды формул алгебры высказываний.
Какие законы алгебры высказываний вы знаете?

Оценка «5» ставится, если:

1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из лекций, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

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

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

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил,

искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Практическое занятие №1 *Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.*

Цель занятия

Научиться использовать законы логики для упрощения формул алгебры высказываний.

Практические задания

Упростить формулу, выполнить проверку.

Вариант 1 а) $A \to B \wedge \overline{B}$; б) $A \to B \wedge \overline{B} \leftrightarrow \overline{A}$; в) $A \to B \wedge \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$	Вариант 2 а) $A \leftrightarrow B \vee \overline{B}$; б) $\overline{A} \wedge \overline{A \to \overline{B}}$; в) $A \leftrightarrow B \vee \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \wedge \overline{A \to \overline{B}}$.
Вариант 3 а) $A \wedge B \leftrightarrow \overline{B}$; б) $A \wedge B \leftrightarrow \overline{B} \leftrightarrow \overline{A}$; в) $A \wedge B \leftrightarrow \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$.	Вариант 4 а) $A \vee B \leftrightarrow \overline{B}$; б) $\overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$; в) $A \vee B \leftrightarrow \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$.

Критерий оценки

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
3задания		отлично
3 задания с 1-2 вычислительными ошиб		хорошо

бка ми		
2 зада ний		удов летв орит ельн о
мен ее 2 зада ний		неуд овле твор ител ьно

Время выполнения 60 мин

Тема 1.2. Булевы функции

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.8 Выполнять проектирование архитектуры информационных систем
ПК 2.10 Использовать ИАС в тестировании ПО

Практическое занятие №2 Нахождение нормальных форм формул алгебры высказываний.

Цель занятия Научиться находить совершенные нормальные формы формул алгебры высказываний.

Практические задания

Построить СДНФ и СКНФ.

Вариант 1 а) $A \leftrightarrow B \vee \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \wedge \overline{A \to \overline{B}}$; б) $A \leftrightarrow B \vee C \leftrightarrow \overline{C} \wedge \overline{A \to \overline{A}}$; в) $A \leftrightarrow B \vee C \leftrightarrow D \wedge \overline{A \to D}$.	Вариант 2 а) $A \to B \wedge \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$; б) $A \to B \wedge C \leftrightarrow \overline{C} \vee \overline{A \to \overline{A}}$; в) $A \to B \wedge C \leftrightarrow D \vee \overline{A \to D}$.
Вариант 3 а) $A \vee B \leftrightarrow \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$ б) $A \vee B \leftrightarrow C \leftrightarrow \overline{C} \vee \overline{A \to \overline{A}}$ в) $A \vee B \leftrightarrow C \leftrightarrow D \vee \overline{A \to D}$	Вариант 4 . а) $A \wedge B \leftrightarrow \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$ б) $A \wedge B \leftrightarrow C \leftrightarrow \overline{C} \vee \overline{A \to \overline{A}}$ в) $A \wedge B \leftrightarrow C \leftrightarrow D \vee \overline{A \to D}$.

Критерий оценки

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	ве рб ал

		ьный аналог
3задания		отлично
заданий с 1-2 вычислительными ошибками		хорошо
2 заданий		удовлетворительно
менее 2 заданий		неудовлетворительно

Время выполнения 60 мин

***Практическое занятие* № 3.** *Решение задач логического характера.*

Цель занятия

Научиться:

- составлять математические модели задач логического характера;
- решать математические модели логических задач, используя законы логики для упрощения формул алгебры высказываний.

Практическое задание

1 Решите задачу логического характера

Вариант 1

Четыре друга – Антонов (А), Вехов (В), Сомов (С), Деев (Д) – решили провести отпуск в четырёх различных городах – Москве, Пятигорске, Киеве и Ташкенте. В какой город должен поехать каждый из них, если имеются следующие ограничения:

1) если А не едет в Москву, то С не едет в Пятигорск;
2) если В не едет ни в Москву, ни в Ташкент, то А едет в Москву;

3) если С не едет в Ташкент, то В едет в Киев;
4) если Д не едет в Москву, то В едет в Москву;
5) если Д не едет в Пятигорск, то В не едет в Москву?

Вариант 2

Шесть спортсменов – Адамов, Белов, Ветров, Глебов, Дронов, Ершов – в проходившем соревновании заняли первые шесть мест, причём каждое из этих шести мест занял ровно один человек. О том, кто какое место занял, были получены ответы:

1) первым был Адамов, а вторым - Дронов;
2) первым был Ершов, а вторым - Глебов;
3) Глебов был третьим, а Белов – четвёртым;
4) Белов был пятым, а Адамов – вторым;
5) пятым был Дронов, а Ветров – четвёртым.

Известно, что в каждом ответе одно утверждение истинное, а другое – ложное. Кто какое место занял?

Вариант 3 Для четырех дружинников, фамилии которых начинаются буквами А, Е, Р, С, необходимо составить график дежурств на четыре вечера подряд, учитывая, что:

1) С и Р не могут дежурить в первый вечер в связи с командировкой:
2) если С выйдет во второй вечер или Р – в третий, то Е сможет подежурить в четвертый;
3) если А не будет дежурить в третий вечер, то Е согласен дежурить во второй вечер;
4) если А и Р будут дежурить во второй вечер, то С сможет пойти в четвертый вечер;
5) если Р в четвертый вечер уедет на конференцию, то А придется дежурить в первый, а С в третий вечер.

Вариант 4

Для полярной экспедиции из восьми претендентов A, B, C, D, E, F, G и H надо отобрать шесть специалистов: биолога, гидролога, синоптика, радиста, механика и врача.

1) обязанности биолога могут выполнять E и G;
2) гидролога – B и F;
3) синоптика – F и G;
4) радиста – C и D;
5) механика – C и H;
6) врача – A и D.

Хотя некоторые претенденты владеют двумя специальностями, в экспедиции каждый сможет работать только по одной специальности. Кого и кем следует взять в экспедицию, если:

1) F не может ехать без B;
2) D – без H и без C;
3) C – не может ехать одновременно с G;
4) A – не может ехать вместе с B?

Оценка уровня подготовки	
балл (отметка)	
	выполнена формализация задачи, верно построена нормальная форма логической функции, дан верный ответ
	выполнена формализация задачи, верно построена нормальная форма логической функции есть

	незначительные ошибки в ответе
	есть ошибки в ответе, но формализация задачи сделана верно
	не удовлетворяют вышеперечисленным критериям

Время выполнения 60 мин

Раздел 2. Элементы теории множеств
Тема 2.1. Основы теории множеств

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.8 Выполнять проектирование архитектуры информационных систем
ПК 2.10 Использовать ИАС в тестировании ПО

Практическое занятие №4 *Построение многочлена Жегалкина.*

Цель занятия Научиться находить полином Жегалкина.
Практические задания
Построить полином Жегалкина.

Вариант 1

а) $A \wedge B \leftrightarrow \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$

б) $A \wedge B \leftrightarrow C \leftrightarrow \overline{C} \vee \overline{A \to \overline{A}}$

в) $A \wedge B \leftrightarrow C \leftrightarrow D \vee \overline{A \to D}$.

Вариант 2

а) $A \vee B \leftrightarrow \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$

б) $A \vee B \leftrightarrow C \leftrightarrow \overline{C} \vee \overline{A \to \overline{A}}$

в) $A \vee B \leftrightarrow C \leftrightarrow D \vee \overline{A \to D}$.

Вариант 3

а) $A \to B \wedge \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \vee \overline{A \to \overline{B}}$;

б) $A \to B \wedge C \leftrightarrow \overline{C} \vee \overline{A \to \overline{A}}$;

в) $A \to B \wedge C \leftrightarrow D \vee \overline{A \to D}$.

Вариант 4

а) $A \leftrightarrow B \vee \overline{B} \leftrightarrow \overline{A} \wedge \overline{A \to \overline{B}}$;

б) $A \leftrightarrow B \vee C \leftrightarrow \overline{C} \wedge \overline{A \to \overline{A}}$;

в) $A \leftrightarrow B \vee C \leftrightarrow D \wedge \overline{A \to D}$.

Критерий оценки

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
3задания		отлично
3 заданий с 1-2 вычислительными ошибками		хорошо
2 заданий		удовлетворительно
менее 2		неудовле

зада ний		твор ител ьно

Время выполнения 60 мин

Практическое занятие №5 *Выполнение операций над множествами.*

Цель занятия

Научиться:

- выполнять операции над множествами;
- использовать законы теории множеств для упрощения выражений и доказательства справедливости утверждения

Практические задания

1 Задано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6\}$ и в нём подмножества *A*, *B*. Выполнить действия $A\cap B$, $A\cup B$, $A-B$, $A\Delta B$ и $\overline{A}$. Решение представить в виде таблицы.

2 Доказать или опровергнуть утверждения

3 Задано универсальное множество $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ и в нём подмножества $A=\{x|x\le 3\}$, $B=\{3,4,5\}$, $C=\{5,6,7\}$ и $D=\{1,2,3,4,5\}$. Найти множество R

вариант 1	вариант 2
Задание 1 *a)* $A=\{1,2\}$, $B=\{2,3\}$ b) $A=\{1,2\}$, $B=\{3,4,5,6\}$ c) $A=\{1,2\}$, $B=\{1,2,3,4\}$ d) $A=\{1,2,3,4,5\}$, $B=\{2,3\}$ Задание 2 $(A\Delta(B\cap C))\Delta((B\cap C)\Delta(A\Delta B))=B$ Задание 3 $(A\Delta(B\cap C))-D)\cup\overline{A}$	Задание 1 *a)* $A=\{3,4,5\}$, $B=\{2,3\}$ b) $A=\{3,4,5\}$, $B=\{3\}$ c) $A=\{3,4,5\}$, $B=\{2,3,4,5\}$ d) $A=\{3,4,5\}$, $B=\{1,2\}$ Задание 2 $A\Delta B=(A\Delta C)\Delta(B\Delta C)$ Задание 3 $(B\cup(A-D))\cap C)\Delta\overline{B}$
Задание 1 *a)* $A=\{5,6\}$, $B=\{2,3\}$ b) $A=$, $\{2,3,4,5,6\}$, $B=\{2,3\}$ c) $A=\{5,6\}$, $B=\{3,4,5\}$ d) $A=\{5,6\}$, $B=\{2,3,5,6\}$ Задание 2 $((A\cap\overline{B})\Delta(A\cap B))\Delta(C\Delta\overline{C})=\overline{A}$ Задание 3 $(A\cap(B\Delta C))\cup D)-\overline{A}$	Задание 1 *a)* $A=\{1,2\}$,$B=\{2,3,4,5\}$ b) $A=\{2\}$, $B=\{2,3\}$ c) $A=\{1,2\}$, $B=\{5,6\}$ d) $A=\{1,2,3,4\}$, $B=\{2,3\}$ Задание 2 $A\cup(B\cap\overline{C})=(A\Delta(B\cap\overline{C})\Delta(A\cap B\cap\overline{C})$ Задание 3 $(A\cup(B-C))\cap D)\Delta\overline{C}$

Критерий оценки

Задания 1.a, 1.b, 1.c,1.d оцениваются в 1 балл, Задание 2 и 3 по 2 балла

Максимальное количество баллов 8

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	ве рб

		альный аналог
		отлично
		хорошо
		удовлетворительно
менее 3		неудовлетворительно

Время выполнения 60 мин

Раздел 3. Логика предикатов

Тема 3.1. Предикаты

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.8 Выполнять проектирование архитектуры информационных систем
ПК 2.10 Использовать ИАС в тестировании ПО

Устный опрос:

1. Что такое предикат?

2. Примеры 1, 2, 3 местных предикатов.
3. Область определения предиката.
3. Множество истинности предиката.
4. Является ли линейное уравнение предикатом?
5. Является ли линейное неравенство предикатом?
6. Область определения предиката x + 2 < 3x – 4?
7. - как читается квантор?
8. - как читается квантор?
9. Множество истинности предиката x + 5 = 1?

Оценка «5» ставится, если:

1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из лекций, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

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

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

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Практическое занятие №6 *Выполнение операций над предикатами.*

Цель занятия

Научиться:

- выполнять действия над предикатами;
- определять вид предиката;
- применять к предикатам кванторные операции.

Практическое задание

1 Найдите области истинности предикатов *A(x)*, *B(x)*, $A(x) \vee B(x)$, $\overline{A(x)}$, $\overline{B(x)}$ $A(x) \to B(x)$. $\overline{A(x)} \vee B(x)$

2. Применить к предикатам *A(x)* и *B(x)* кванторные операции.
3. Будут ли предикаты $A(x, y)$ и $B(x, y)$ равносильны или один из них является следствием другого?

Вариант 1. **Вариант 2**

1. $A(x) = "x < 0"$, $B(x) = "x^2 + x \le 0"$

2. $A(x, y) = "x > y"$, $B(x, y) = "x - y = 4"$

1. $A(x) = "x < 0"$, $B(x) = "x^2 - x \le 0"$

2. $A(x, y) = "x < y"$, $B(x, y) = "x - y = 0"$

Вариант 3

1. $A(x) = "x > 0"$, $B(x) = "x^2 + x \le 0"$

2. $A(x, y) = "x < y"$, $B(x, y) = "x - y = 4"$

Вариант 4

1. $A(x) = "x < 0"$, $B(x) = "x^2 - 2x \le 0"$

2. $A(x, y) = "x < y"$, $B(x, y) = "x + y = 0"$

Критерий оценки

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
3задания		отлично
3 задания с 1-2 вычислительными ошибками		хорошо
2 задания		удовлетворительно
менее 2 заданий		неудовлетворительно

Время выполнения 60 мин

Раздел 4. Элементы теории графов
Тема 4.1.Основы теории графов

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.8 Выполнять проектирование архитектуры информационных систем
ПК 2.10 Использовать ИАС в тестировании ПО

Тест

1) Кто считается родоначальником теории графов?
а) Куратовский
б) Леонард Эйлер
в) Аппель
2) Кто решил задачу о трех колодцах?
а) Куратовский
б) Леонард Эйлер
в) Аппель
3) Совокупность конечного числа точек, называемых вершинами, и попарно соединяющих некоторые из этих вершин линий, называемых ребрами, это –
а) инцидентность
б) смежность
в) граф
4) Если ребра – упорядоченные пары, то такой граф называется:
а) псевдографом
б) ориентированным
в) неориентированным
5) В каком графе могут быть кратные ребра?
а) псевдографом
б) мультиграфом
в) неориентированным
б) Смежными в графе называются вершины:
а) совпадающие
б) изоморфные
в) инцидентные одному ребру
7) Ребра, инцидентные одной вершине, называются:
а) смежными;
б) совпадающими;
в) изоморфными

Критерии оценивания ответа:

Ответы на 7 вопросов соответствуют оценке «5»
Ответ на 5-6 вопросов соответствуют оценке «4»
Ответ на 4 вопроса соответствуют оценке «3»
Ответ на 0-3 вопроса соответствуют оценке «2»

Практическое занятие №7 *Применение способов задания графа с помощью матриц смежности и инцидентности*

Цель занятия

Научиться:

- *задавать граф матрицей смежности;*
- *задавать граф матрицей инцидентности.*

Задания

1. *Построить граф,*
2. *задать граф матрицей смежности*
3. *задать граф матрицей инцидентности.*

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
Вариант 1	*(1;3)*	*(3;5)*	*(6;5)*	*(2;2)*	*(3;3)*	*(1;0)*	*(3;0)*	*(6;2)*
$(x_1;x_2),(x_2;x_5),(x_2;x_3),(x_2;x_4),(x_1;x_6),(x_2;x_7),(x_6;x_7)$								
Вариант 2	*(4;6)*	*(2;4)*	*(4;4)*	*(6;4)*	*(2;0)*	*(4;1)*	*(6;0)*	*(9;2)*
$(x_1;x_2),(x_2;x_5),(x_2;x_3),(x_1;x_4),(x_4;x_7),(x_6;x_7),(x_1;x_3),(x_3;x_4),(x_5;x_6),(x_3;x_6)$								
Вариант 3	*(2;3)*	*(2;6)*	*(3;7)*	*(3;5)*	*(5;6)*	*(5;4)*	*(6;6)*	*(4;1)*
$(x_1;x_2),(x_2;x_3),(x_4;x_6),(x_3;x_4),(x_5;x_6),(x_3;x_5),(x_5;x_7)$								
Вариант 4	*(1;1)*	*(2;2)*	*(2;4)*	*(2;5)*	*(3;5)*	*(5;5)*	*(3;2)*	*(5;2)*
$(x_1;x_2),(x_2;x_3),(x_5;x_6),(x_3;x_5),(x_6;x_8),(x_2;x_7),(x_7;x_8),(x_5;x_7)$								

Критерий оценивания:

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
3задания		отлично
3 зада		хорошо

ний с 1-2 вычислительными ошибками		
2 заданий		удовлетворительно
менее 2 заданий		неудовлетворительно

Время выполнения 60 мин

Раздел 5.Элементы теории алгоритмов
Тема 5.1. Машина Тьюринга

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.8 Выполнять проектирование архитектуры информационных систем
ПК 2.10 Использовать ИАС в тестировании ПО

Практическое занятие №8 *Применение и конструирование машины Тьюринга.*

Цель занятия

Научиться:
- применять и конструировать машины Тьюринга;
- конструировать машины Тьюринга.

Практическая часть

Практическое задание

1 Выяснить, применима ли машина Тьюринга Т к слову Р. Если применима, то выписать результат Т(Р) применения машины Тьюринга Т к слову Р. Предполагается, что начальный момент Машина Тьюринга обозревает самую левую единицу слова.

вариант	а)	б)

1	T: q1 1 q1 0 R q1 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10010111	T: q1 0 q1 0 R q1 1 q2 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10011111
2	T: q1 1 q1 0 R q1 1 q3 1 R q2 0 q2 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q1 1 R P=11010111	T: q1 1 q1 0 R q1 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10011111
3	T: q1 1 q1 0 R q1 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10010001	T: q1 1 q1 0 R q1 1 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10110110
4	T: q1 1 q1 0 R q0 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 0 R P=10010111	T: q1 1 q1 0 R q2 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q1 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10010111

2 Решить задачу

вариант	задача
1	На ленте машины Тьюринга содержится последовательность символов “+”. Напишите программу для машины Тьюринга, которая каждый второй символ “+” заменит на “–”. Замена начинается с правого конца последовательности. Автомат в состоянии q_1 обозревает один из символов указанной последовательности. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
2	Дано число n в восьмеричной системе счисления. Разработать машину Тьюринга, которая увеличивала бы заданное число n на 1. Автомат в состоянии q_1 обозревает некую цифру входного слова. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
3	Дана десятичная запись натурального числа $n > 1$. Разработать машину Тьюринга, которая уменьшала бы заданное число n на 1. Автомат в состоянии q_1 обозревает правую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.
4	Дано натуральное число $n > 1$. Разработать машину Тьюринга, которая уменьшала бы заданное число n на 1, при этом в выходном слове старшая цифра не должна быть 0. Например, если входным словом было “100”, то выходным словом должно быть “99”, а не “099”. Автомат в состоянии q_1 обозревает правую цифру числа. Кроме самой программы-таблицы, описать словами, что выполняется машиной в каждом состоянии.

Критерий оценки

Задание 1 и 2 оцениваются в 3 балла

Максимальное количество баллов 5

Количество баллов	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
		отлично
		хорошо
		удовлетворительно
менее 3		неудовлетворительно

Время выполнения 60 мин

4.Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине –

Дифференцированный зачет в соответствии с учебным планом 2026 года по дисциплине ОП 12 «Дискретная математика с элементами математической логики» проводится в конце второго семестра в виде **тестирования**. Работа состоит из 10 заданий.

Зачет рассчитан на 90 мин.

Порядок проведения зачета предусматривает следующие этапы:

- Постановка учебных целей и задач проведения экзамена;
- Объяснение заданий и требований к их оформлению, критерий оценки;
- Выполнение работы;

Проверяемые ОК и ПК

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.8 Выполнять проектирование архитектуры информационных систем

ПК 2.10 Использовать ИАС в тестировании ПО

Банк заданий для проведения диференцированного зачета

Задание № 1 Для множеств A и B выполнить действия $A\cap B$, $A\cup B$, $A-B$, $A\Delta B$, $\overline{A}$, $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$.

1.1 $A=\{1,2,3\}, B=\{x\mid\ x\geq 2\}$	1.6 $A=\{1,2,6\},\ B=\{x\mid\ x\leq 4\}$
1.2 $A=\{1,2,3\},\ B=\{x\mid\ x\geq 3\}$	1.7 $A=\{1,2,3\},\ B=\{x\mid\ 2\leq x\leq 5\}$
1.3 $A=\{1,2,3\},\ B=\{x\mid\ x\leq 4\}$	1.8 $A=\{3,5,7\},\ B=\{x\mid\ 4\leq x\leq 6\}$
1.4 $A=\{1,5,6\},\ B=\{x\mid\ x\geq 2\}$	1.9 $A=\{3,5,7\},\ B=\{x\mid\ x\leq 3\}$
1.5 $A=\{1,2,8\},\ B=\{x\mid\ x\geq 5\}$	1.10 $A=\{7,8\},\ B=\{x\mid\ 6\leq x\leq 8\}$

Задание № 2 Для булевой функции $f(x,y)$ найти $f(0,1)$ и $f(1,1)$.

2.1 $f(x,y)=x\to\overline{y}\wedge\overline{x\leftrightarrow y}\vee y$	2.6 $f(x,y)=\overline{x\to\overline{y}}\vee x\leftrightarrow y\wedge x$
2.2 $f(x,y)=x\leftrightarrow\overline{y}\wedge\overline{x\to y}\vee y$	2.7 $f(x,y)=x\to\overline{\overline{y}\wedge x}\leftrightarrow x\vee y$
2.3 $f(x,y)=x\to\overline{y}\vee\overline{x\leftrightarrow y}\wedge y$	2.8 $f(x,y)=x\leftrightarrow\overline{\overline{y}\wedge x}\to x\vee y$
2.4 $f(x,y)=\overline{x\to\overline{y}}\wedge x\leftrightarrow y\vee x$	2.9 $f(x,y)=x\to\overline{\overline{y}\vee x}\leftrightarrow x\wedge y$
2.5 $f(x,y)=\overline{x\leftrightarrow\overline{y}}\wedge x\to y\vee x$	2.10 $f(x,y)=x\leftrightarrow\overline{\overline{y}\to x}\vee x\wedge y$

Задание № 3 Для булевой функции $f(x,y,z)$ найти полином Жегалкина.

3.1 $f(x,y,z)=(00100111)$	3.6 $f(x,y,z)=(10100101)$
3.2 $f(x,y,z)=(10010011)$	3.7 $f(x,y,z)=(00101011)$
3.3 $f(x,y,z)=(11001001)$	3.8 $f(x,y,z)=(01100110)$
3.4 $f(x,y,z)=(11100100)$	3.9 $f(x,y,z)=(00101110)$
3.5 $f(x,y,z)=(10000111)$	3.10 $f(x,y,z)=(01010011)$

Задание № 4 Определите принадлежность булевой функции $f(x,y)$ основным классам T_0, T_1, M, S, L.

4.1 $f(x,y)=(0101)$	4.6 $f(x,y)=(1101)$
4.2 $f(x,y)=(0110)$	4..7 $f(x,y)=(0100)$
4..3 $f(x,y)=(1100)$	4.8 $f(x,y)=(1111)$
4.4 $f(x,y)=(0001)$	4.9 $f(x,y)=(0000)$
4.4. $f(x,y)=(1000)$	4.10 $f(x,y)=(1001)$

Задание № 5 Упростите формулу.

5.1 $\overline{x\wedge(\overline{x}\vee y)\to y}$	5.6 $\overline{x\to\overline{x}\vee(x\wedge y)}$
5.2 $\overline{x\wedge(\overline{x}\wedge y)\to y}$	5.7 $\overline{x\to\overline{x}\wedge(x\wedge y)}$
5.3 $\overline{x\vee(\overline{x}\wedge y)\to y}$	5.8 $\overline{x\to\overline{x}\vee(x\vee y)}$
5.4 $\overline{x\vee(\overline{x}\vee y)\to y}$	5.9 $\overline{x\to\overline{x}\wedge(x\vee y)}$

5.5 $\overline{\overline{x \wedge (x \vee y)} \to x}$	5.10 $\overline{\overline{x \to y} \vee x}$

Задание № 6 Определить вид предиката $P(x)$.

6.1 $P(x) = "x^2 - x + 5 \geq 0"$	6.6 $P(x) = "2^x \geq 0"$
6.2 $P(x) = "x^2 - x - 1 \geq 0"$	6.7 $P(x) = "0{,}5^x \geq 0"$
6.3 $P(x) = "\cos^2 x + \sin^2 x = 1"$	6.8 $P(x) = "x^3 \leq 0"$
6.4 $P(x) = "\begin{vmatrix} x & -1 \\ 1 & x \end{vmatrix} \leq 0"$	6.9 $P(x) = "\begin{vmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & x & 2 \\ 0 & 0 & x \end{vmatrix} < 0"$
6.5 $P(x) = "\sqrt{x} \geq 0"$	6.10 $P(x) = "\sin x \in [-1;1]"$

Задание 7 Применить к предикату A(x) кванторные операции.

7.1 $A(x) = "x^2 - x + 5 \geq 0"$	7.6 $A(x) = "cosx > -2"$
7.2 $A(x) = "x^3 \leq 0"$	7.7 $A(x) = "\sin x < 5"$
7.3 $A(x) = "x^4 \geq 0"$	7.8 $A(x) = "x^5 \geq 0"$
7.4 $A(x) = "x^2 < 4"$	7.9 $A(x) = "x^6 \geq 0"$
7.5 $A(x) = "x \geq 0"$	7.10 $A(x) = "x + 2 \geq 0"$

Задание 10 Выяснить, применима ли машина Тьюринга Т к слову Р. Если применима, то выписать результат Т(Р) применения машины Тьюринга Т к слову Р.

8.1	T: q1 1 q1 0 R q1 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10010111	8.6	T: q1 1 q1 0 R q0 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 0 R P=10010111
8.2	T: q1 1 q1 0 R q1 1 q3 1 R q2 0 q2 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q1 1 R P=11010111	8.7	T: q1 1 q1 0 R q0 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 0 R P=10010111
8.3	T: q1 1 q1 0 R q1 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10011111	8.8	T: q1 1 q1 0 R q2 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q1 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10010111
8.4	T: q1 1 q1 0 R q1 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10010001	8.9	T: q1 1 q1 0 R q0 0 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 0 R P=11010010
8.5	T: q1 1 q1 0 R q1 1 q3 1 R q2 1 q3 1 R	8.10	T: q1 0 q1 0 R q1 1 q2 1 R q2 1 q3 1 R

	q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10110110		q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10011111

Демонстрационный вариант

ГБПОУ РО «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

«РАССМОТРЕНО» на заседании ЦК МиЕНД Протокол № 2026г. Председатель ЦК _____М.Ш. Джалагония	Дифференцированный зачет по дисциплине «ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики»» для специальности **09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта** 1 курс, 2семестр	«УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УМР _____И.В.Подцатова «___»_____2026г.

№	Задание	ответ
1)	Для множеств $A=\{1,2,3\}$ и $B=\{x \mid x\geq 2\}$ выполнить действия $A\cap B$, $A\cup B$, $A-B$, $A\Delta B$, $\overline{A}$, $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$.	
2)	Для булевой функции $f(x,y)=x\to \overline{y}\wedge \overline{x\leftrightarrow y}\vee y$ найти $f(0,1)$ и $f(1,1)$.	
3)	Для булевой функции $f(x,y,z)=(00100111)$ построить полином Жегалкина	
4)	Определите принадлежность булевой функции $f(x,y)=(0101)$ 5 основным классам	
5)	Упростите формулу $\overline{x\wedge(\overline{x}\vee y)\to y}$	
6)	Определить вид предиката $P(x)="x^2-x-1\geq 0"$	
7)	Применить к предикату А(х) кванторные операции. $A(x)="x^4\geq 0"$	
8)	Выяснить, применима ли машина Тьюринга Т к слову Р. Если применима, то выписать результат Т(Р) применения машины Тьюринга Т к слову Р. T: q1 1 q1 0 R q1 1 q3 1 R q2 1 q3 1 R q2 0 q2 1 E q3 0 q2 1 R P=10110110	

«__» _____2026. Преподаватель_____

Шкала оценки образовательных достижений

Количество правильно выполненных заданий	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
заданий		отлично
заданий		хорошо
заданий		удовлетворительно
менее 4 заданий		неудовлетворительно

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ЦК _____
«_____» _____ 20_____г. (протокол № _____).
Председатель ЦК _____ /_____/