

**Частное образовательное учреждение  
профессионального образования  
Брянский техникум управления и бизнеса**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 09D41FB70039B39F944142467F307B5036  
Владелец: Прокопенко Любовь Леонидовна  
Действителен: с 14.08.2025 до 14.08.2026

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ОПЦ.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

**по специальности 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий  
искусственного интеллекта»**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>3</b>
<b>2. ПЕРЕЧНИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>6</b>
<b>3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФОС</b>	<b>10</b>
<b>4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта» в части овладения учебной дисциплиной: **Дискретная математика с элементами математической логики**

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет

## 1.1. Формы текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Элементы	Формы текущей и промежуточной аттестации
ОПЦ.012 Дискретная математика с элементами математической логики	Тестирование
	дифференцированный зачет

## 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных
ОК.03	Планировать и реализовывать профессиональное и личностное развитие, использовать знания правовой и финансовой грамотности	Основы предпринимательства, правовой и финансовой грамотности, подходы к личностному развитию
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Основы командной работы, принципы эффективного взаимодействия
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	Особенности государственного языка Российской Федерации, правила деловой коммуникации
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение	Основы духовно-нравственных ценностей, принципы антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Основы экологии, принципы бережливого производства, методы действий в ЧС
ОК.08	Использовать средства физической культуры для поддержания здоровья	Основы физической культуры и здоровья, методы поддержания физической формы
ОК.09	Пользоваться профессиональной	Основы ведения профессиональной

	документацией на государственном и иностранном языках	документации на разных языках	
<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ПК 1.1	Анализировать технические задания и выявлять требования к алгоритмам. Применять методы алгоритмизации для решения задач программирования. Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения задач в области ИИ.	Основные методы и подходы к построению алгоритмов (типичные поисковые алгоритмы, жадные алгоритмы, динамическое программирование, рекурсивные подходы). Принципы эффективной обработки данных. Языки программирования, применяемые для разработки алгоритмов.	Разработки, оптимизации и оценки сложности алгоритмов для ИИ-программ. Использование библиотек и инструментов для работы с алгоритмами и данными (например: Pandas, NumPy, Scikit-learn). Применения структур данных (деревья, графы, списки) для реализации алгоритмов.
ПК 2.5	Добавлять, удалять и изменять данные в базе данных; Производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах	Типы данных хранения информации в базе данных	Проектирования, разработки и эксплуатации баз данных

## 2. ПЕРЕЧНИ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Примерные тестовые задания для текущего контроля

#### 1. Задание

Соотнесите понятие с его определением.

- 1) Множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств А, В.
  - 2) Множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат как множеству А, так и множеству В.
  - 3) Множество, состоящее из всех тех и только тех элементов, которые принадлежат множеству А, но не принадлежат В, или принадлежат множеству В, но не принадлежат А.
  - 4) Множество всех элементов универсального множества, не принадлежащих А.
- А Объединением множеств А и В  
Б Пересечением множеств А и В  
В Симметрической разностью множества А и В  
Г Дополнением (абсолютным дополнением) множества А до универсального
- Ответ: 1-А 2-Б 3-В 4-Г

#### 2. Задание

Дать ответ и объяснить его.

Любая булева формула может быть приведена к ...

Ответ: к дизъюнктивной нормальной формой

Для этого можно использовать закон двойного отрицания, закон де Моргана, закон дистрибутивности.

#### 3. Задание

Соотнесите следующие логические операции с их формулировками.

- 1) Логическое умножение, логическое «И» обозначает объединение двух или нескольких высказываний в одно таким образом, что результат будет истинным тогда и только тогда, когда истинны все входящие в него высказывания.
  - 2) Логическое сложение, логическое «ИЛИ» обозначает объединение двух или нескольких высказываний в одно таким образом, что результат будет истинным тогда, когда истинно хотя бы одно входящее в него высказывание.
  - 3) Логическое отрицание, логическое «НЕ» получает из истинного высказывания ложное и, наоборот, из ложного — истинное.
  - 4) Логическое следование по смыслу похожа на использование союзов «если... то...». Обозначается стрелкой от первой логической переменной ко второй:  $A \rightarrow B$ .
- А Конъюнкция  
Б Дизъюнкция  
В Инверсия  
Г Импликация
- Ответ: 1-А 2-Б 3-В 4-Г

#### 4. Задание

Дать ответ и объяснить его.

Мыслительные действия, результатом которых является изменение содержания или объема понятий, а также образование новых понятий...

Ответ: логические операции

В логике логическими операциями называют действия, вследствие которых порождаются но-

вые понятия, с использованием уже существующих.

### **5. Задание**

Комбинаторные числа характеризуют:

число объектов в данном классе и зависят от некоторых параметров

число объектов в данном множестве и зависят от некоторых параметров

номер объектов в данном классе и зависят от некоторых параметров

модуль объектов в данном классе и зависят от некоторых параметров

### **6. Задание**

Сочетание отличается от размещения тем, что в нем не учитывается:

порядок

прицел

последовательность

периодичность

### **7. Задание**

Дать ответ.

Служит основой для многих процессов в прикладной информатике, включая создание вычислительных решений, разработку протоколов связи и кодов с исправлением ошибок, а также

обеспечение безопасности данных.

Ответ: дискретная математика

### **8. Задание**

Дать ответ.

Понимание графов, деревьев и других дискретных структур помогает эффективно организовывать и обрабатывать данные в ...

Ответ: программном обеспечении

### **9. Задание**

Дать ответ.

Логическое выражение, состоящее из одного или нескольких простых логических выражений (или сложных логических выражений), соединенных с помощью логических операций.

Ответ: сложное логическое выражение.

### **10. Задание**

Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении (расставьте от простого к сложному)

1. Инверсия;

2. Конъюнкция;

3. Дизъюнкция;

4. Импликация;

5. Эквивалентность.

Ответ: 12345

Каждый правильный ответ в заданиях №1-№10 оценивается в 1 балл.

Наибольшее количество баллов-10

## **Перечень вопросов для дифференцированного зачета**

1. Числа. Необходимость существования иррациональных чисел.
2. Свойства модуля. Метод математической индукции.

3. Три вида алгебраических функций.
4. Полярная система координат. Спираль Архимеда. Спираль логарифмическая. Спираль гиперболическая. Кардиоиды. Лемниската.
5. Переменная величина. Предел переменной величины. Числовая последовательность.
6. Основные теоремы о пределах числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
7. Теорема о пределе монотонной ограниченной числовой последовательности.
8. Определение предела функции в точке. Основные теоремы о пределе функции в точке.
9. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций, эквивалентность бесконечно малых функций. Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых функций.
10. Первый замечательный предел.
11. Второй замечательный предел. Число  $e$ .
12. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
13. Функции, непрерывные на отрезке.
14. Производная. Правила дифференцирования функций.
15. Гиперболические функции  $y=sh(x)$ ,  $y=ch(x)$ . Определение. Графики  $y=sh(x)$ ,  $y=ch(x)$ . Обратные гиперболические функции.
16. Уравнение циклоиды.
17. Производная сложно степенной функции. Пример. Дифференциал.
18. Нормаль. Уравнение нормали. Касательная. Уравнение касательной.
19. Теорема Ролля.
20. Теорема Лагранжа.
21. Теорема Коши.
22. Правило Лопиталю раскрытия неопределенностей.
23. Дифференциал функции первого порядка. Инвариантность формы первого дифференциала.
24. Асимптоты графика функции.
25. Формула Тейлора для основных элементарных функций.
26. Вторая производная функции, заданной параметрически.
27. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.
28. Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума функции одной переменной.
29. Касательная к графику функции.
30. Кривизна, радиус кривизны кривой. Переходная кривая.
31. Эволюта и два ее свойства.
32. Эвольвента. Эвольвента окружности.
33. Предел функции многих переменных. Непрерывность функции.
34. Частные производные. Дифференциал первого порядка.
35. Частные производные сложной функции. Производная по направлению.
36. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
37. Максимум и минимум функции нескольких переменных.
38. Матрицы. Действия над матрицами. Матричная форма записи линейных уравнений.
39. Определитель. Свойства определителей.
40. Правило Крамера решения системы линейных уравнений.
41. Обратная матрица. Условие существования. Решение системы уравнений методом обратной матрицы.
42. Теорема Кронекера-Капелли. Всегда ли совместна однородная система? Когда однородная система линейных уравнений имеет единственное решение? Когда однородная система линейных уравнений имеет нетривиальное решение?
43. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
44. Скалярное и векторное произведение. Норма вектора. Угол между векторами.

45. Площадь треугольника и объем тетраэдра.
46. Уравнение прямой в плоскости. (5 вариантов).
47. Уравнение прямой и плоскости в пространстве.
48. Решение геометрических задач с использованием свойств скалярного и векторного произведения (угол между плоскостями, расстояние между прямыми и т.п.).
49. Эллипс. Построение эллипса с использованием его параметрического представления.
50. Максимальная и минимальная кривизна эллипса.
51. Линейный оператор. Матрица оператора. Определение собственных значений и собственных векторов.

### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФОС ОПЦ.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

**Оценка экзамена выражается в баллах (при устном ответе).**

**«отлично»** - студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине в соответствии с ФГОС СПО: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности;

**«хорошо»** – студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа;

**«удовлетворительно»** – студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа: ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

**«неудовлетворительно»** – студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

**Критерии оценок тестового контроля знаний:**

**5 (отлично)** – 71-100% правильных ответов

**4 (хорошо)** – 56-70% правильных ответов

**3 (удовлетворительно)** – 41-55% правильных ответов

**2 (неудовлетворительно)** – 40% и менее правильных ответов

**При оценивании письменных работ (ответов на контрольные вопросы, выполнении контрольных работ, выполнении практических заданий различного вида), учитывается правильность оформления работы и требования, предъявляемые к оценкам:**

**«отлично»** - студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине в соответствии с ФГОС СПО: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, иллюстрирован практическим опытом профессиональной деятельности;

**«хорошо»** - студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа;

**«удовлетворительно»** - студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа: ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

**«неудовлетворительно»** - студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

## 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной и основной литературы:

#### Основные источники

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 530 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17715-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587732> .
2. Локуцкий, Л. В., Дискретная математика : учебник / Л. В. Локуцкий, М. Н. Максименко, С. В. Тихонов. — Москва : КноРус, 2024. — 262 с. — ISBN 978-5-406-12626-4. — URL: <https://book.ru/book/954584>
3. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 211 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11631-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587739> .

#### Дополнительные источники:

1. Судоплатов, С. В. Математика: математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10930-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587529> .

#### Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <https://www.biblio-online.ru>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>
3. Информационно-правовой портал «ГАРАНТ» - <http://www.garant.ru/>