

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по дисциплине «*Математическая логика*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование  
(код и наименование направления подготовки)

Математическое образование  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование по дисциплине «Математическая логика»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры педагогического образования

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "26" января 2024г.

Декан факультета  
экономики и права

*наименование факультета*

*подпись*

О. Н. Григорьева

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

ст. преподаватель

*должность*

*подпись*

И.В. Балан

*расшифровка подписи*

## Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p><b>ПК*-1:</b> Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p>ПК*-1-В-1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ПК*-1-В-2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ПК*-1-В-3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</p>	<p><b>Знать:</b> законы математической логики компоненты (аксиомы и правила вывода) и характеристики (свойства) исчислений высказываний и важнейших теорий первого порядка</p>	<p><b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p>
		<p><b>Уметь:</b> употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами; применять средства языка логики предикатов для записи и анализа математических предложений</p>	<p><b>Блок В</b> – задания репродуктивного уровня выполнения практических и лабораторных работ, типовые задачи по разделам дисциплины</p>
		<p><b>Владеть:</b> техникой равносильных преобразований; дедуктивным аппаратом изучаемых логических исчислений</p>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Задания творческого характера, предполагающие использование методов статистики при обработке результатов исследования</p>
<p><b>ПК*-2:</b> Способен использовать современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса</p>	<p>ПК*-2-В-1 Осуществляет поиск и внедрение в практику эффективных методик и технологий организации образовательной деятельности в соответствии с целевыми задачами образования ПК*-2-В-2 Выбирает формы, средства, технологии организации образовательного процесса, обеспечивающие достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучающихся в соответствии с основной образовательной программой ПК*-2-В-3 Обеспечивает достоверность и объективность</p>	<p><b>Знать:</b> методы математической логики для изучения математических доказательств и теорий</p>	<p><b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p>
		<p><b>Уметь:</b> строить математические модели средствами дискретной математики и математической логики</p>	<p><b>Блок В</b> – задания репродуктивного уровня выполнения практических и лабораторных работ, типовые задачи по разделам дисциплины</p>
		<p><b>Владеть:</b> навыками описания дискретных объектов в прикладных задачах; технологии</p>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Задания творческого</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
	оценки эффективности реализации методик и технологий, исходя из личностных, метапредметных и предметных достижений обучающихся в соответствии с целевыми задачами организации образовательного процесса	организации образовательного процесса в рамках изучения задач математической логики	характера, предполагающие использование методов статистики при обработке результатов исследования

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Блок А**

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением «О формировании фонда тестовых заданий по дисциплине»

1. Выбрать множество С, если  $A = \{1;2;3\}$ ;  $B = \{2;3;4\}$ ;  $C = \{1;2;3;4\}$

- а)  $B \setminus A$
- б)  $A \setminus B$
- в)  $A \cap B$
- г)  $A \cup B$

2.  $A = \{1;2\}$   $B = \{2;3\}$ , Найти  $B \times A$

- а)  $\{(2;1);(2;2);(3;1);(3;2)\}$
- б)  $\{(1;2);(1;1);(2;1);(2;2)\}$
- в)  $\{(1;2);(1;3);(2;2);(2;3)\}$
- г)  $\{(2;3);(2;2);(3;2);(3;3)\}$

3.  $A = \{1,2,a,b\}$ ,  $B = \{2,a\}$ ,  $C = \{a,1,2,b\}$ . Какое из утверждений будут верным?

- а) Пустое множество  $\emptyset$  не является подмножеством множества А.
- б) Множество В является бесконечным.
- в) Множества А и С равны.
- г) Множество А является подмножеством множества В.

4. Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности:

а	в	с
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

- а)  $c = a \vee v$
- б)  $c = a \Leftrightarrow v$
- в)  $c = a \wedge v$
- г)  $c = a \Rightarrow v$

5. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее ДНФ.

x	y	f(x;y)
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

а)  $xy \vee \bar{x}\bar{y}$     б)  $xy \vee \bar{x}y$     в)  $xy \vee \bar{x}\bar{y}$     г)  $\bar{x}\bar{y}$

6. Стрелка Пирса – это...

- а) отрицание дизъюнкции
- б) отрицание конъюнкции
- в) альтернативная дизъюнкция
- г) отрицание импликации.

7. Булевой функцией  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  называется:

- а) называется дизъюнкция простых конъюнкций.
- б) выражения, полученные из переменных  $x, y, \dots$  посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний.
- в) произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений: «1» или «0».
- г) формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных.

8. Какая формула тождественна  $x \rightarrow y$

- а)  $\bar{x} \wedge \bar{y}$     б)  $\bar{x} \vee \bar{y}$ ;    в)  $\bar{x} \vee y$ ;    г)  $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x)$

9. Слова, превращающие высказывательную форму в высказывание, истинное, когда существует элемент из множества  $M$ , для которого  $P(x)$  истинно, и ложное в противном случае называется ...

- а) кванторами существования
- б) кванторами общности
- в) высказываниями
- г) предикатами

10. Дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ)...

- а) называется дизъюнкция простых конъюнкций.
- б) выражение, полученное из переменных  $x, y, \dots$  посредством применения логических операций, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний.
- в) произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений: «1» или «0».
- г) формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных.

А.1 Вопросы для опроса открытого типа (ответ словом, числом):

1 Подмножество  $R'$  кольца  $R$  называется \_\_\_\_\_ кольца  $R$ , если  $R'$  – это кольцо с той же самой операцией

Ответ: подкольцом

2 В циклической группе порядок элементов является д \_\_\_\_\_ порядка группы; всякая подгруппа циклической группы есть циклическая группа.

Ответ: делителем

3 Полугруппой называется алгебраическая структура с множеством-носителем  $A$  и бинарной операцией  $\Theta: A^2 \rightarrow A$ , которая удовлетворяет только свойству

Ответ: ассоциативности

4 Элементы упорядоченного набора из  $n$  элементов в области определения  $S^n$  называют.

Ответ: Операндами

5 Кольцо в котором все отличные от нуля элементы составляют группы по умножению, называется

Ответ: телом

6 Пусть  $n$  - произвольное натуральное число. Сложением по модулю  $n$  целых чисел  $a$  и  $b$  называется алгебраическая операция, результатом которой является \_\_\_\_\_ от деления суммы  $a + b$  на  $n$ .

Ответ: остаток

7 Тело, у которого мультипликативная группа абелева, называется

Ответ: поле

8 Если в множестве  $G$  определена ассоциативная операция и обратная операция также определена, то  $G$  –

Ответ: группа

9 Операции вида  $S \rightarrow S$  называют \_\_\_\_\_, а операции  $S^2 \rightarrow S$  называют бинарными.

Ответ: Унарными

10 Множество всех биективных отображений множества  $\{1,2,3\}$  на себя является \_\_\_\_\_ группой

Ответ: некоммутативной

## Блок В

### *В.0 Варианты заданий на выполнение:*

1 Задан алгоритм деления  $a = bq + r$ . Найдите  $q$  и  $r$  для указанных ниже значений  $a=102, b=5$

Ответ  $q = 20, r = 2$

2 Решите системы сравнений

$$x \equiv 3 \pmod{4}$$

$$x \equiv 5 \pmod{9}$$

$$x \equiv 10 \pmod{35}$$

Ответ  $x \equiv 815 \pmod{1260}$

3 Найдите наибольший общий делитель для следующих пар чисел: НОД (75,25)

Ответ: 25

4 Найдите наименьшее общее кратное НОК(27,18)

Ответ: 54

5 Постройте матрицу Адамара  $H_4$

Ответ: 
$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

### Блок С

С.1 Индивидуальные творческие задания (вопрос типа эссе)

1. Известно следующее: если Петя не видел Колю на улице, то либо Коля ходил в кино, либо Петя сказал правду; если Коля не ходил в кино, то Петя не видел Колю на улице, и Коля сказал правду; если Коля сказал правду, то либо он ходил в кино, либо Петя солгал. Выяснить, ходил ли Коля в кино.

2. Машина Поста. Даны два массива меток, которые находятся на некотором расстоянии друг от друга. Требуется соединить их в один массив. Каретка находится над крайней левой меткой первого массива.

3. Построить пример частично упорядоченного множества, имеющего точно один минимальный элемент, но не имеющего наименьшего элемента.

4. Доказать, что

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_{n-1}^{i-1}}{C_{2n-1}^i} = \frac{2}{n+1}, n \geq 1$$

5. В чем заключается принцип математической индукции.

### Блок D

#### Вопросы к дифференцированному зачету

- 1 Теоретико-множественные основы математической логики.
- 2 Логика высказываний. Определение высказывания
- 3 Операции над высказываниями. Алгебра высказываний
- 4 Формулы логики высказываний. Равносильность формул
- 5 Тождественно-истинные и тождественно-ложные формулы. Проблема разрешимости
- 6 Формализация рассуждений. Правильные рассуждения.
- 7 Логика предикатов. Определение предиката. Кванторы
- 8 Приведенные и нормальные формулы
- 9 Принцип дедукции
- 10 Формальный вывод и выводимые формулы
- 11 Логическое следование
- 12 Доказательство теорем методом резолюций.
- 13 Нечеткая логика. Использование нечеткой логики.
- 14 Нечеткие множества. Основные понятия.
- 15 Алгоритмы. Определение алгоритма

## Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 балльная шкала	86-100	75-85	50-74	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо	4. Самостоятельность решения	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
Неудовлетворительно		Задание не решено.

### Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий. 2. Своевременность выполнения.	Выполнено более 86% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.
Хорошо	3. Правильность ответов на вопросы. 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено от 75 до 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено 50 до 74 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные



4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

### Оценивание ответа на дифференцированном зачете

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала. 2. Полнота и правильность решения практического задания. 3. Правильность и/или аргументированность изложения.(последовательность действий). 4. Самостоятельность ответа.	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	5. Культура речи.	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и лабораторных занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия вопроса, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		не выполнено, то есть студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### **Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на совершенствование компетенции обучающихся и на уровне, необходимом для бакалавров. Практические задания обучающиеся представляют в письменном виде. Тематика и содержание практических занятий представлены в методических указаниях к данному виду работы и соответствует рабочей программе дисциплины.

Сущность метода выполнения работ состоит в том, что учащиеся, изучив теоретический материал, выполняют практические упражнения по применению этого материала на практике, вырабатывая, таким образом, разнообразные умения и навыки.

Основой для определения отметки на экзамене служит уровень усвоения обучающимися материала и уровень формирования необходимых компетенций, предусмотренного учебной программой дисциплины. Эти требования следующие:

– отметки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– отметки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, отметка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– отметки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для

дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, отметка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– отметка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.