

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.10.2026 14:09:42
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет сервиса»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Высшей школы
интеллектуальных систем и
кибертехнологий

Протокол от 06.09.2024 г. № 2

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(фонд оценочных средств)

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

«Математическая логика»

наименование дисциплины

по образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата

«Туризм и индустрия гостеприимства»

наименование образовательной программы

43.03.03 «Гостиничное дело»

шифр, наименование направления подготовки / специальности

Составители

Глухова Людмила Владимировна, д.э.н.,
профессор, Высшая школа интеллектуальных
систем и кибертехнологий

Сыротюк Светлана Дмитриевна, к.п.н., доцент,
Высшая школа интеллектуальных систем и
кибертехнологий

ФИО, должность, структурное подразделение,
ученая степень, ученое звание

1. Паспорт фонда оценочных средств (далее – ФОС)

1.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития, образовательного и профессионального роста; подбирает способы решения и средства развития, в том числе в цифровой среде ИУК-6.2. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: определения понятий, операций алгебры высказываний и алгебры предикатов, формулировки основных теорем

Уметь: анализировать условие задачи, строить математическую модель задачи, записывать математическую модель на символическом языке математической логики, читать символические записи на математическом языке

Владеет: навыками построения этапов решения задач математической логики и теории алгоритмов.

1.2. Содержание дисциплины

№	Тема (раздел дисциплины) (в соответствии с РПД)	Код компетенции
1.	Тема 1. Математическая логика	УК-6
2.	Тема 2. Основы теории множеств	УК-6
3.	Тема 3. Алгебра высказываний	УК-6
4.	Тема 4. Элементы нечёткой логики	УК-6

1.3. Система оценивания по дисциплине

Дисциплина изучается в течение одного семестра.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
		70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

2. Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости (в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов).

В ходе проведения промежуточной аттестации осуществляется контроль и оценка результатов освоения компетенций.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

1. Понятие о высказывании и предикате. Операции над высказываниями.
2. Понятие формулы алгебры высказываний. Тавтологии и противоречия.
3. Эквивалентные формулы алгебры высказываний. Основные эквивалентности.
4. Полные и неполные системы логических связей.
5. Закон двойственности.
6. КН и ДН-формы алгебры высказываний.
7. СКН и СДН-формы алгебры высказываний.
8. Применение алгебры высказываний для анализа и синтеза переключательных схем.
9. Проблема разрешимости тождественной истинности, тождественной ложности и выполнимости формул алгебры высказываний.
10. Необходимые и достаточные условия.
11. Взаимообратные и взаимопротивоположные теоремы.
12. Свойства булевых функций.
13. Полные и неполные системы булевых функций.
14. Классы булевых функций.
15. Упрощение выражений для булевых функций.
16. Анализ релейно-контактных схем.
17. Синтез релейно-контактных схем.
18. Понятие предиката и операции над предикатами.
19. Множество истинности предиката.
20. Формулы алгебры предикатов. Тавтологии.
21. Равносильные преобразования формул.
22. Логическое следование формул логики предикатов.
23. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости формул.
24. Записи на языке алгебры предикатов.
25. Строение математических теорем. Методы рассуждений.
26. Принцип полной дизъюнкции в предикатной форме.
27. Применение машин Тьюринга к словам.
28. Конструирование машин Тьюринга.
29. Вычислимые по Тьюрингу функции.
30. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

Практические задания к зачету

1. Пусть высказывание $X \rightarrow Y$ истинно. Что можно сказать о логическом значении высказывания $(\neg Y \wedge X) \rightarrow (\neg Y \vee X)$?
2. Постройте таблицы истинности для следующих формул: а) $X \rightarrow Y \leftrightarrow Z \wedge (X \rightarrow Y)$; б) $(X \rightarrow Y) \wedge (X \vee \neg Y) \vee X$; в) $X \leftrightarrow Y \wedge X \vee \neg Y \vee Z \rightarrow X$
3. Построив таблицы истинности, докажите что следующая формула является тавтологией: $(X \rightarrow (Y \rightarrow Z)) \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow (X \rightarrow Z))$;
4. Построив таблицы истинности, докажите что следующая формула является противоречием: $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow Z)) \rightarrow \neg(X \rightarrow Z)$;
5. Преобразуйте формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только операции $\wedge, \neg, \vee$: а) $(Y \leftrightarrow Z) \rightarrow (Z \vee Y)$; в) $X \rightarrow ((Y \leftrightarrow Z) \wedge (X \rightarrow Y))$;

6. Преобразуйте формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только операции $\wedge$ и $\neg$: а) $(X \vee (Y \leftrightarrow Z))$; в) $X \leftrightarrow ((Y \vee Z) \wedge (X \rightarrow Y))$;
7. Преобразуйте формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только операции $\neg$ и $\vee$: а) $Z \rightarrow (Z \vee Y)$; в) $\neg X \rightarrow ((Y \leftrightarrow Z) \wedge (X \rightarrow Y))$;
8. При помощи равносильных преобразований докажите, что следующие формулы являются тавтологиями: а) $(X \rightarrow Y) \rightarrow ((Y \rightarrow X) \rightarrow (X \leftrightarrow Y))$; в) $(X \rightarrow Y) \rightarrow ((X \rightarrow \neg Y) \rightarrow \neg X)$;
9. При помощи равносильных преобразований докажите, что следующие формулы являются противоречиями: а) $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow Z)) \rightarrow \neg(X \rightarrow Z)$; $(X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow X) \wedge ((X \wedge \neg Y) \vee (Y \wedge \neg X))$.
10. Равносильными преобразованиями приведите каждую из следующих формул к СДН - форме: а) $X \vee Y \vee Z$; б) $\neg(X \vee Y) \wedge (X \rightarrow Y)$; в) $(X \rightarrow Y) \rightarrow \neg Z$.
11. Равносильными преобразованиями приведите каждую из следующих формул к СКН - форме: а) $X \wedge Y \wedge \neg Z$; б) $(X \vee Y) \wedge (X \leftrightarrow Y)$; в) $(X \rightarrow Y) \leftrightarrow Z$.
12. Составив таблицу истинности для каждой из формул, найдите СКН и СДН форму формулы: а) $(X \wedge Y) \leftrightarrow Z$; б) $(X \rightarrow Y) \wedge (X \wedge \neg Y)$; в) $(X \rightarrow \neg Y) \leftrightarrow \neg Z$.
13. Постройте релейно-контактную схему с заданной функцией проводимости:
а) $(X \vee Y \vee Z) \wedge \neg(X \vee Y) \wedge X$; б) $X \vee (Y \vee ((Z \wedge X) \vee Y))$;
14. Постройте релейно-контактную схему с 5 переключателями, которая:
а) проводит ток в том и только в том случае, когда замкнут либо один, либо два переключателя;
б) проводит ток в том и только в том случае, когда замкнуты ровно 4 переключателя;
в) проводит ток в том и только в том случае, когда замкнуты все переключатели.
15. Дано высказывание: «Если студент учится на инженера, он изучает математику.» Постройте высказывания: обратное, противоположное, обратное противоположному. Найдите логические значения полученных высказываний.
16. Подлежащее подчёркивается одной чертой, сказуемое – двумя. На этом основании ученик дал такое «определение»: «подлежащим называется слово, подчёркнутое одной чертой, сказуемое двумя чертами». Какая допущена логическая ошибка?
17. На собрании студентов, зачисленных в институт, староста первой группы сказал:
«Все студенты нашей группы сдали экзамены на 4 и 5». – «Значит ты утверждаешь, что ни один студент сдавший экзамен на 3 не попал в вашу группу?» – спросил староста второй группы. «Я этого не говорил», -- сказал коллега. Кто из двух старост прав? Какой закон логики здесь используется?
18. Выясните истинно ли следующее составное высказывание:
«Если справедливо, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами нечётной степени имеет по меньшей мере один корень, то справедливо и утверждение, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами, не имеющее действительного корня, имеет чётную степень.»

Примерный тест для итогового тестирования:

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Вариант 1

1. Высказывание – это...
а) словесное изложение, разъяснение, подтверждение какойлибо мысли.
б) это повествовательное предложение, о котором можно сказать истинно оно или ложно.
в) метод научного исследования явлений и процессов, в основе которого лежит изучение составных частей, элементов изучаемой системы.
2. Формальная логика является:
а) символической;
б) аристотелевской;
в) математической;

3. Понятие – это • слово или словосочетание:
- а) форма мышления
 - б) истинный тезис
 - в) некий предмет
4. Множество, которое не содержит ни одного элемента.
- а) конечное
 - б) пустое множество
 - в) бесконечное множество
5. Укажите множество чисел кратных 6, которые больше 30 и меньше 50.
- а) {36, 46, 56}
 - б) {30, 46, 50}
 - в) {36, 42, 48}
 - г) {48}
6. $A = \{1;2\}$ $B = \{2;3\}$, Найти $A \times B$
- 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) $\{(2;3);(2;2);(3;2);(3;3)\}$
7. Укажите верное соотношение для множеств $A=\{1,3,5,6,7,9\}$, $B=\{3,6,9\}$, $C=\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.
- а) $A \subset B$
 - б) $B \subset A$
 - в) $C \subset B$
 - г) $A \subset C$
8. Для множеств $M=\{6, 7, 8, 9\}$, $N=\{12, 8, 9, 7\}$ найдите $M \cup N$.
- а) {6, 7, 8, 9}
 - б) {7, 8, 9}
 - в) {6, 7, 8, 9, 12}
 - г) {6,12}
9. Суждение: «Бога нет», – является:
- а) экзистенциальным;
 - б) конъюнктивным;
 - в) религиозным;
10. Выбрать множество, равное множеству C , если $A = \{1;2;3\}$; $B = \{2;3;4\}$; $C = \{2;3\}$
- а) $B \setminus A$
 - б) $A \setminus B$
 - в) $A \cap B$
 - г) $A \cup B$
11. Разность множеств A и B – это
- а) множество всех тех элементов множества A , которые не принадлежат множеству B .
 - б) множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству A , и множеству B
 - в) множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству A , и множеству B
12. Логическое следствие-это
- а) конъюнкция
 - б) дизъюнкция
 - в) импликация
 - г) эквиваленция
13. Формула называется тавтологией, если для всех наборов значений переменных
- а) формула принимает одно и тоже значение, равное 0
 - б) формула верна
 - в) формула принимает одно и тоже значение истинности, равное 1
 - г) формула принимает значение истинности, равное 1 или 0
14. Дизъюнкция (логическое сложение) – соединение двух логических высказываний с помощью союза
- _____, $\vee$, ИЛИ _____ (введите ответ)

15. Логические величины A, B, C принимают следующие значения: A = 1, B = 0, C = 0. Определить, какое логическое выражение истинно:

- а) $C \& B \& A$
- б) $(\neg A) \vee B \& C$
- в) $(\neg C) \& A \vee B$
- г) $(\neg A) \vee B \vee C$

16. Определите результаты вычисления следующих логических формул и запишите ответ, при

a=ИСТИНА, b=ЛОЖЬ, c=ИСТИНА:

1. а и b	а) ложь
2. не а или b	б) истина
3. (а или b) и (с или b)	в) ложь

Ответ: а, в, б

17. Установите соответствующее название закона алгебры логики:
Запишите ответ (с заглавной буквы): _____ (Закон де Моргана)

Вариант 2

1. Высказывание называется простым, если...
 - а) оно не включает других высказываний в качестве своих частей
 - б) если оно получено с помощью логических связок
 - в) если оно актуально для окружающих.
2. Формальная логика появилась:
 - а) в Средние века;
 - б) в Античности;
 - в) в эпоху Возрождения.
3. Любое понятие имеет:
 - а) величину;
 - б) объём;
 - в) размер;
4. Множество, содержащее конечное число элементов.
 - а) конечное
 - б) пустое множество
 - в) бесконечное множество
5. Найдите множество натуральных чисел меньших 8.
 - а) {2, 3, 4, 8}
 - б) {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}
 - в) {2, 4, 6}
 - г) {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}
6. $A = \{1; 2\}$ $B = \{2; 3\}$, Найти $A \times B$
 - 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)}
7. Укажите верное соотношение для множеств $A = \{4, 7, 8\}$, $B = \{4, 8, 10, 12\}$, $C = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.
 - а) $A \subset B$
 - б) $B \subset A$
 - в) $C \subset B$
 - г) $A \subset C$
8. Объединением множеств A и B – это
 - а) множество, состоящее из тех элементов, которые входят хотя бы в одно из множеств A или B
 - б) множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству A, и множеству B
 - в) множество, состоящее из тех элементов, которые принадлежат и множеству A, и множеству B

9. Выбрать множество, равное множеству C, если $A = \{1;2;3\}$; $B = \{2;3;4\}$; $C = \{1;2;3;4\}$
- $B \setminus A$
 - $A \setminus B$
 - $A \cap B$
 - $A \cup B$
10. Атрибутивным является суждение:
- Чудес не бывает.
 - Человек – это разумное живое существо.
 - Счастье есть, его не может не быть.
11. Логическое умножение-это
- конъюнкция
 - дизъюнкция
 - импликация
 - эквиваленция
12. Если для всех наборов значений переменных формула принимает одно и тоже значение истинности, равное 0, то ее называют
- тождественно- ложной
 - тождественно-истинной
 - тавтологией
 - подформулой
13. Отрицание (инверсия) – добавляется частица____-,не,¬_____ (введите ответ)
14. Логические величины A, B, C принимают следующие значения: $A = 1, B = 0, C = 1$.
Определить, какое логическое выражение истинно:
- $C \& B \& A$
 - $A \vee B \& C$
 - $\neg C \& A \vee B$
 - $\neg(A) \vee B \vee (\neg C)$
15. Закон дистрибутивности это:
- $(A + B) \cdot C = A \cdot (B + C)$
 - $A + B = B + A$
 - $A + A = A$
 - $A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$
16. Определите результаты вычисления следующих логических формул и запишите ответ, при
a=ИСТИНА, b=ИСТИНА, c=ЛОЖЬ:
- | | |
|--------------------------|-----------|
| 1. a и b | а) истина |
| 2. не a или не b | б) истина |
| 3. (a или b) и (c или b) | в) ложь |
- Ответ: а, в, б
17. Установите соответствующее название закона алгебры логики
Запишите ответ:_____ (Закон поглощения)