

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.10.2024 09:58:04  
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

«Мода и дизайн»

наименование образовательной программы

54.03.03 «Искусство костюма и текстиля»

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

Тольятти  
2024

## 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<br>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:

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

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

**знать:** определения понятий, операций алгебры высказываний и алгебры предикатов, формулировки основных теорем.

### 1.2. Содержание дисциплины

| №  | Тема (раздел дисциплины)<br>(в соответствии с РПД) | Код компетенции |
|----|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1. | Математическая логика                              | УК-6            |
| 2. | Основы теории множеств                             | УК-6            |
| 3. | Алгебра высказываний                               | УК-6            |
| 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 бальная шкала, % | 100 бальная шкала, %                    | 5-бальная 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)  $\neg X \rightarrow ((Y \leftrightarrow \neg Z) \wedge (X \rightarrow Y))$ ;
  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...
2. Формальная логика является:

3. Понятие – это • слово или словосочетание:
4. Множество, которое не содержит ни одного элемента.
5. Укажите множество чисел кратных 6, которые больше 30 и меньше 50.
6.  $A = \{1;2\}$   $B = \{2;3\}$ , Найти  $A \times B$
7. Укажите верное соотношение для множеств  $A=\{1,3,5,6,7,9\}$ ,  $B=\{3,6,9\}$ ,  $C=\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ .
8. Для множеств  $M=\{6, 7, 8, 9\}$ ,  $N=\{12, 8, 9, 7\}$  найдите  $M \cup N$ .
9. Суждение: «Бога нет», – является:
10. Выбрать множество, равное множеству  $C$ , если  $A = \{1;2;3\}$ ;  $B = \{2;3;4\}$ ;  $C = \{2;3\}$
11. Разность множеств  $A$  и  $B$  – это
12. Логическое следствие-это
13. Формула называется тавтологией, если для всех наборов значений переменных
14. Дизъюнкция (логическое сложение) – соединение двух логических высказываний с помощью союза

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

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

$a$ =ИСТИНА,  $b$ =ЛОЖЬ,  $c$ =ИСТИНА:

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| 1. $a$ и $b$                         | а) ложь   |
| 2. не $a$ или $b$                    | б) истина |
| 3. ( $a$ или $b$ ) и ( $c$ или $b$ ) | в) ложь   |
| Ответ: _____ $a, b, c$ _____         |           |

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

#### Вариант 2

1. Высказывание называется простым, если...
2. Формальная логика появилась:
3. Любое понятие имеет:
4. Множество, содержащее конечное число элементов.
5. Найдите множество натуральных чисел меньших 8.
6.  $A = \{1;2\}$   $B = \{2;3\}$ , Найти  $A \times B$
7. Укажите верное соотношение для множеств  $A=\{4, 7, 8\}$ ,  $B=\{4, 8, 10, 12\}$ ,  $C=\{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ .
8. Объединением множеств  $A$  и  $B$  – это
9. Выбрать множество, равное множеству  $C$ , если  $A = \{1;2;3\}$ ;  $B = \{2;3;4\}$ ;  $C = \{1;2;3;4\}$
10. Атрибутивным является суждение:
11. Логическое умножение-это
12. Если для всех наборов значений переменных формула принимает одно и тоже значение истинности, равное 0, то ее называют
13. Отрицание (инверсия) – добавляется частица \_\_\_-, не,  $\neg$  \_\_\_\_\_ (введите ответ)
14. Логические величины  $A$ ,  $B$ ,  $C$  принимают следующие значения:  $A = 1, B = 0, C = 1$ .  
Определить, какое логическое выражение истинно:
15. Закон дистрибутивности это:

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: _____ $a, b, c$ _____         |           |

17. Установите соответствующее название закона алгебры логики  
Запишите ответ: \_\_\_\_\_ (Закон поглощения)