


4235

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра математики и физики

Рег. № Тул. 03-10018
« 02 » 07 2020 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «16» 06 2020 г. № 2
Заведующий кафедрой

(подпись) В.Н. Бабин

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.Б.10 Математическая логика и теория алгоритмов

38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Код и наименование направления подготовки (специальности)

Новосибирск 2020

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Алгебра высказываний	ОК-7 ОПК-2	– Вопросы для устного опроса – Типовые задачи – Задания для контрольной работы – Тесты
2.	Алгебра предикатов	ОК-7 ОПК-2	– Вопросы для устного опроса – Типовые задачи – Задания для контрольной работы – Тесты
3.	Элементы теории алгоритмов	ОК-7 ОПК-2	– Вопросы для устного опроса – Типовые задачи

ВВЕДЕНИЕ

Разработанный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине *Математическая логика и теория алгоритмов* представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ), предназначенных для измерения уровня достижения студентом необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**.

В ФОС входят оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства промежуточной аттестации студентов, соответствующие требованиям рабочей программы реализуемой учебной дисциплины на каждом этапе обучения.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» проводится в соответствии с локальными документами НГАУ, является обязательной и осуществляется ведущим преподавателем.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» включает:

- вопросы для устного опроса;
- типовые задачи (задания);
- тесты;
- задания для контрольной работы.

1.1. Критерии оценки

Критерии оценки результатов устного опроса:

– Если студент правильно отвечал на вопросы, обращенные к нему преподавателем, то ему ставится отметка «зачтено» в журнал преподавателя.

– Если студент неправильно отвечал на вопросы, обращенные к нему преподавателем, или не отвечал вовсе, то ему ставится отметка «не зачтено».

Критерии оценки результатов тестирования:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;

– оценка «хорошо» - 60-79%;

– оценка «удовлетворительно» - 40-59%;

– оценка «неудовлетворительно» - менее 40%.

Критерии оценки решения типовых задач (заданий):

– если студент без ошибок и в срок выполнял задания, данные преподавателем, то ему ставится отметка «зачтено» в журнал преподавателя напротив соответствующего задания.

– если студент с ошибками выполнил задание или не выполнил его вовсе, то ему ставится отметка «не зачтено».

Критерии оценки выполнения контрольных работ

– оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;

– оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.

– во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

1.2. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

Раздел 1. Алгебра высказываний

Вопросы для устного опроса

1. Логика высказываний.
2. Формулы алгебры логики.
3. Тождественные преобразования формул.
4. Эквивалентные преобразования.
5. Приведение формулы к нормальной форме.
6. Нормальные формы: разложение по переменной.

Типовые задачи

1. записать логической формулой высказывание;
2. написать формулу для функции, заданной таблицей;
3. построить таблицу истинности функции;
4. определить, является ли формула противоречием;
5. определить, является ли формула тавтологией;
6. построить СКНФ и СДНФ функции;
7. построить СДНФ с помощью равносильных преобразований;
8. упростить формулу, используя равносильные преобразования;
9. найти функцию, двойственную данной;
10. найти минимальную ДНФ и построить релейно-контактную схему;
11. найти многочлен Жегалкина для функции;
12. проверить принадлежность функции классам Поста;
13. проверить полноту системы функций;

Задания для контрольной работы

1. Установить истинность высказывания: «если Алексей знаком с Борисом и Борис знаком с Викой, то либо Алексей знаком с Викой, либо Алексей не знаком с Викой».
2. Для функции $f(x, y, z) = (x \sim yz) \rightarrow y$:
 - 2.1 построить таблицу истинности;
 - 2.2 построить СДНФ;
 - 2.3 построить СКНФ;
 - 2.4 задать многочлен Жегалкина.

Тесты

Вариант 1.

Укажите правильную таблицу истинности логического высказывания $a \wedge b$.

1)

a	b	$a \wedge b$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2)

a	b	$a \wedge b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3)

a	b	$a \wedge b$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

4)

a	b	$a \wedge b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Вариант 2.

Укажите правильную таблицу истинности логического высказывания $p \wedge q$.

1)

p	q	$p \wedge q$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2)

p	q	$p \wedge q$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3)

p	q	$p \wedge q$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

4)

p	q	$p \wedge q$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Вариант 3.

Укажите правильную таблицу истинности логического высказывания $r \wedge s$.

1)

r	s	$r \wedge s$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2)

r	s	$r \wedge s$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3)

r	s	$r \wedge s$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

4)

r	s	$r \wedge s$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Вариант 4.

Укажите правильную таблицу истинности логического высказывания $q \wedge r$.

1)

q	r	$q \wedge r$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2)

q	r	$q \wedge r$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3)

q	r	$q \wedge r$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

4)

q	r	$q \wedge r$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Вариант 5.

Укажите правильную таблицу истинности логического высказывания $p \wedge s$.

1)

p	s	$p \wedge s$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2)

p	s	$p \wedge s$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3)

p	s	$p \wedge s$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

4)

p	s	$p \wedge s$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Раздел 2. Алгебра предикатов

Вопросы для устного опроса

1. предикат: определение, область истинности.

Типовые задачи

1. Выяснить, истинны или ложны следующие высказывания:
- а) $\forall n \in N \exists k \in N \ n = 2k$; б) $\exists n \in N \forall k \in N \ n = 2k$;
 в) $\exists n \in N \exists k \in N \ n = 2k$; г) $\forall n \in N \forall k \in N \ n = 2k$;
 д) $\forall x \in R \forall y \in R \exists z \in R \ x + y = z$; е) $\exists x \in R \forall k \in R \forall c \in R \ kx^2 + c^2 > 0$.
 2. Какие вхождения переменных являются свободными, а какие связанными в следующих формулах:
 а) $\forall x(P(x, y) \rightarrow \forall yQ(y))$; б) $(\forall xP(x, y) \rightarrow \forall yR(x, y))$.

Задания для контрольной работы

Найти область истинности предиката $(y \leq 5) \sim \forall x(y > x^2)$, если $x \in [-2, 2]$, $y \in R$

Тесты

Вариант 1.

Укажите правильную запись высказывания: “всякое рациональное число равно самому себе”

- 1) $\forall x \in Q \ (x = x)$
 2) $\exists x \in Q \ (x = x)$
 3) $\forall x \in Q, \exists x \in Q \ (x = x)$
 4) $\exists x \in Q, \forall x \in Q \ (x = x)$

Вариант 2.

Укажите правильную запись высказывания: “любое рациональное число не больше самого себя”

- 1) $\forall x \in Q \ (x \leq x)$
 2) $\exists x \in Q \ (x \leq x)$
 3) $\forall x \in Q, \exists x \in Q \ (x \geq x)$
 4) $\exists x \in Q, \forall x \in Q \ (x \leq x)$

Вариант 3.

Укажите правильную запись высказывания: “всякое действительное число не меньше самого себя”

- 1) $\forall x \in \mathbf{R} (x \geq x)$
- 2) $\exists x \in \mathbf{R} (x \geq x)$
- 3) $\forall x \in \mathbf{R}, \exists x \in \mathbf{R} (x \leq x)$
- 4) $\exists x \in \mathbf{R}, \forall x \in \mathbf{R} (x \geq x)$

Вариант 4.

Укажите правильную запись высказывания: “каково бы ни было действительное число y , квадрат его неотрицателен”

- 1) $\forall y \in \mathbf{R} (y^2 \geq 0)$
- 2) $\exists y \in \mathbf{R} (y^2 \geq 0)$
- 3) $\forall y \in \mathbf{R}, \exists y \in \mathbf{R} (y^2 \geq 0)$
- 4) $\exists y \in \mathbf{R}, \forall y \in \mathbf{R} (y^2 \geq 0)$

Вариант 5.

Укажите правильную запись высказывания: “всякое натуральное число положительно”

- 1) $\forall x \in \mathbf{N} (x > 0)$
- 2) $\exists x \in \mathbf{N} (x > 0)$
- 3) $\forall x \in \mathbf{N}, \exists x \in \mathbf{N} (x > 0)$
- 4) $\exists x \in \mathbf{N}, \forall x \in \mathbf{N} (x > 0)$

Раздел 3. Элементы теории алгоритмов

Вопросы для устного опроса

1. машина Тьюринга.

Типовые задачи

1. Задана программа машины Тьюринга T и начальная конфигурация P . Найти $T(P)$.

$$T = \begin{cases} q_1 0 \mapsto q_1 0R; \\ q_1 1 \mapsto q_2 0R; \\ q_2 0 \mapsto q_0 1E; \\ q_2 1 \mapsto q_2 1R. \end{cases} \quad P = q_1 001001.$$

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» проводится в форме зачета в 3 семестре в соответствии с графиком учебного процесса. Зачет принимает лектор.

Зачет проводится в устной форме по билетам. Преподавателю предоставляется право помимо теоретических вопросов, давать студентам задачи и примеры, связанные с курсом.

Таким образом, фонд оценочных средств промежуточной аттестации включает:

- вопросы к зачету.

2.1. Критерии оценки

Критерии оценки знаний студентов на зачёте:

Оценка «зачтено» предполагает:

- Хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- Хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
- Последовательное изложение материала курса;
- Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- Достаточно полные ответы на вопросы.

Оценка «не зачтено» предполагает:

- Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- Неумение решать задачи;
- Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;

2.2 Вопросы к зачету

1. Логика высказываний.
2. Формулы алгебры логики.
3. Тождественные преобразования формул.
4. Эквивалентные преобразования.
5. Приведение формулы к нормальной форме.
6. Нормальные формы: разложение по переменной.
7. Алгебра Жегалкина.
8. Полные системы. Базис.
9. Классы Поста. Теорема о полноте.
10. Релейно-контактные схемы.
11. Совершенные нормальные формы: теоремы о существовании СДНФ и СКНФ.
12. Предикат: определение, область истинности.
13. Машина Тьюринга.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).

Составитель

(подпись)

М.В. Грунина