

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 02 » июля 2021 г.



**Фонд оценочных средств по дисциплине**

**Математическая логика и теория алгоритмов**

по направлению подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Разработка программного обеспечения в цифровой экономике**

ФОС составил(и):

канд. техн. наук, доцент

доцент кафедры программной инженерии



А.М. Бабанов

Рецензент:

д-р физ.-мат. наук, доцент,

заведующий кафедрой программной инженерии



А.Н. Моисеев

Фонд оценочных средств одобрен на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 17.06 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

**1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины**

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Зачтено	Не зачтено
ОПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ИОПК-7.1. Использует методы построения и анализа алгоритмов при проектировании и разработке программных систем	ОР-7.1. Знать логику высказываний, логику предикатов;	Имеет общее представление о логике высказываний, логике предикатов, знает особенности их применения.	Не имеет представления о логике высказываний, логике предикатов
		ОР-7.1.2. Знать метод резолюций доказательства теорем;	Имеет общее представление о методе резолюций доказательства теорем, знает особенности его применения	Не имеет представления о методе резолюций доказательства теорем
		ОР-7.1.3. Знать теорию алгоритмов;	Имеет общее представление о теории алгоритмов, знает особенности ее применения	Не имеет представления о теории алгоритмов
	ИОПК-7.2. Использует фундаментальные знания для реализации алгоритмов пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий	ОР-7.2.1. Уметь производить эквивалентные преобразования выражений;	Умеет безошибочно или производить эквивалентные преобразования выражений, возможны отдельные пробелы в умении.	Не имеет представления об эквивалентных преобразованиях выражений
		ОР-7.2.2. Уметь определять нормальные формы логических выражений;	Умеет безошибочно определять нормальные формы логических выражений, возможны отдельные пробелы в умении.	Не умеет определять нормальные формы логических выражений
	ИОПК-7.3. Разрабатывает алгоритмы и программы при решении задач профессиональной деятельности	ОР-7.3.1. Уметь применять метод резолюций	Умеет безошибочно применять метод резолюций, возможны отдельные пробелы в умении.	Не имеет представления о методе резолюций

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	1. Логика высказываний.	ОР-7.1.1. Знать логику высказываний, логику предикатов.	1. Контрольная работа №1 2. Контрольная работа №2
2.	2. Логика предикатов.		1. Контрольная работа №1 2. Контрольная работа №2
3.	3. Теория алгоритмов.	ОР-7.1.2. Знать метод резолюций доказательства теорем.  ОР-7.1.3. Знать теорию алгоритмов.  ОР-7.2.1. Уметь производить эквивалентные преобразования выражений.  ОР-7.2.2. Уметь определять нормальные формы логических выражений.  ОР-7.3.1. Уметь применять метод резолюций.	1. Контрольная работа №1 2. Контрольная работа №2

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Примеры заданий к контрольной работе 1:

1. Найти все интерпретации формул, по таблице истинности определить их модели, общезначимость, противоречивость, нейтральность:

$$(p \rightarrow q) \wedge p \rightarrow q$$

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow q)$$

$$(p \rightarrow q) \wedge p \wedge \leftarrow q$$

$$(p \rightarrow q) \wedge p$$

$$(p \rightarrow q) \vee p \wedge \leftarrow q$$

Показать общезначимость, противоречивость эквивалентными преобразованиями.

2. Показать эквивалентность или неэквивалентность формул через их интерпретации:

$$p \rightarrow q \quad \text{и} \quad (\leftarrow p \wedge \leftarrow q) \vee q$$

$$p \leftrightarrow q \quad \text{и} \quad \leftarrow p \wedge \leftarrow q \vee p \wedge q$$

$$p \rightarrow q \quad \text{и} \quad p \wedge \leftarrow q$$

$$p \leftrightarrow q \quad \text{и} \quad \leftarrow p \rightarrow q$$

$$p \rightarrow q \vee p \wedge \leftarrow q \quad \text{и} \quad \leftarrow p \wedge \leftarrow q \vee p \wedge q$$

Примеры заданий к контрольной работе 1:

1. Определить свободные и связанные переменные формул:

$$\forall x (P(x, y) \rightarrow Q(x)) \wedge \exists u (P(z, u)) \rightarrow Q(u)$$

$$\forall y \forall x (P(x, y) \rightarrow Q(x)) \wedge \exists z (P(z, u)) \rightarrow Q(u)$$

$$\forall u \forall x (P(x, y) \rightarrow Q(x)) \wedge \exists z (P(z, u)) \rightarrow Q(u)$$

$$\forall u \forall y (P(x, y) \rightarrow \exists x Q(x)) \wedge \exists z (P(z, u)) \rightarrow Q(u)$$

$$\forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow \exists x Q(x)) \wedge \exists z (P(z, u)) \rightarrow Q(u)$$

2. Привести формулы к ПНФ:

$$\forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow \exists x Q(x) \wedge \exists u (\exists z P(z, u) \rightarrow Q(u)))$$

$$\exists x \exists y P(x, y) \leftrightarrow \forall x Q(x) \wedge \exists u (\forall z (P(z, u)) \leftrightarrow Q(u))$$

$$\forall x \exists y Q(x, y) \rightarrow \exists y \forall x Q(x, y)$$

$$\forall x ((\exists x \neg P(x) \rightarrow \exists x R(x)) \rightarrow \exists y (P(y) \wedge R(x)))$$

$$\exists x \exists y (P(x, y) \rightarrow R(x)) \rightarrow \forall x (\neg \exists y P(x, y) \vee R(x))$$

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Критерии оценивания контрольной работы

Количество правильных ответов	Оценка
3	5
2	4
1	3
Менее 1	2

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценка за промежуточную аттестацию по дисциплине выставляется как среднеарифметическая по итогам текущего контроля успеваемости и экзамена (сдается по желанию студента для улучшения оценки).

Для оценки промежуточной аттестации используется традиционная шкала оценивания.

