

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ  
КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

 М.С. Нирова

«12» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ТЕОРИЯ ДИСКРЕТНЫХ ФУНКЦИЙ»

(код и наименование дисциплины)

Программа специалитета

01.05.01 Фундаментальные математика и механика

(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)

Фундаментальная математика

(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения

очная

Нальчик 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования<sup>3</sup>
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы<sup>5</sup>
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности<sup>6</sup>

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

**Карта компетенции**

**Шифр и название компетенций:** *умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории (ПКС-1).*

Индикаторы достижения компетенции ПКС-1:

ПКС-1.2. Способен формулировать математические знания с учетом уровня слушателей.

**Общая характеристика компетенции**

**Тип компетенции:** профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, уровень ВО- специалитет.

**Шифр и название компетенций:** *способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках (ПКС-4).*

Индикаторы достижения компетенции ПКС-4:

ПКС-4.1. Способен решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.

**Общая характеристика компетенции**

**Тип компетенции:** профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, уровень ВО- специалитет.

**1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания**

<b>Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Индикаторы достижений</b>	<b>Основные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Вид оценочного средства</b>
<p><b>ПКС-1.</b> Умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории</p>	<p><b>ПКС-1.2.</b> Способен формулировать математические знания с учетом уровня слушателей.</p>	<p><b>Знать</b> терминологию, основные результаты и методы предметной области, а также этические нормы поведения и использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь</b> разработать план и структуру своего выступления, последовательно, грамотно и публично представлять свои знания с учетом уровня аудитории.</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>

		<b>Владеть</b> навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, общения с аудиторией в нетипичных ситуациях.	
<b>ПКС-4.</b> Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках.	<b>ПКС-4.1.</b> Способен решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики.	<p><b>Знать:</b> Основные методы решения актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы математического моделирования в естественных науках.</p> <p><b>Владеть:</b> способами исследования математических моделей в естественных науках.</p>	Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

## 1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

### Текущий и рубежный контроль

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
<b>Характеристика</b>	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели.

На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

### Промежуточная аттестация (зачет)

Оценка	Незачтено	Зачтено
Баллы	36-60	61-70
Характеристика	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

## 2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

### 3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

#### 3.1. Вопросы по темам дисциплины «Теория дискретных функций» (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4):

##### **Тема 1. Машины Тьюринга. Операции над машинами Тьюринга.**

1. Предикаты. Местность предиката. Операции над предикатами.
2. Определение алгоритма. Операции над машинами Тьюринга.
3. Вычислимость функции по Тьюрингу. Примеры машин Тьюринга.
4. Универсальная машина Тьюринга. Теорема Клини о перечислимости.

##### **Тема 2. Рекурсивные функции. Вычислимость.**

5. Примитивно – рекурсивные функции. Тезис Черча.
6. Свойства предикатов равенства и предметных функций.
7. Теорема о дедукции. Аксиомы арифметики. Рекурсивные функции
8. Вычислимость функции. Примеры аксиоматической арифметики.

##### **Тема 3. Аксиоматическая арифметика. Свойства.**

9. Арифметические функции. Примеры.
10. Аксиоматическая и содержательная выводимость свойств арифметических функций.

##### Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Теория дискретных функций». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:**

**2 балла** ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**1 балл** ставится, если обучающийся:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения;
- 3) излагает материал непоследовательно.

**0 баллов** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «2», «1», «0» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

### 3.2. Практические задания для самостоятельной работы обучающегося (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4):

#### Тема 1: Машины Тьюринга. Операции над машинами Тьюринга.

1. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

$$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{q_1}$

Описать работу машины.

2. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

$$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{q_1}$

Описать работу машины.

3. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента  $L0111110001 \underbrace{1}_{q_1} 110P$

Описать работу машины.

4. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

$$L01110010001 \underbrace{1}_{q_1} 110P.$$

Описать работу машины.

5. Машина Тьюринга задана программой команд

M	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	0Л $q_1$	1л $q_3$	1П $q_1$
1	1П $q_2$	1С $q_0$	1Л $q_2$

с начальной лентой

L 0 1 1 1 0 1 0 P  
 $q_1$

Через сколько шагов машина остановится?

6. Машина Тьюринга задана программой команд

M	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	0Л $q_1$	1П $q_2$	1Л $q_2$
1	1л $q_3$	1С $q_0$	1П $q_1$

с начальной лентой

L 0 1 1 1 0 1 0 P  
 $q_1$

Через сколько шагов машина остановится?

7. Машина Тьюринга задана программой команд

M	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	1П $q_2$	1П $q_3$	0Л $q_4$	1Л $q_2$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L01110001 1 110P  
 $q_1$

Описать работу машины.

8. Машина Тьюринга задана программой команд

M	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	1П $q_2$	0Л $q_4$	1П $q_3$	0П $q_3$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L01110001 1 1010P  
 $q_1$

Описать работу машины.

9. Машина Тьюринга задана программой команд

M	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0П $q_3$	0Л $q_4$	1П $q_3$	1П $q_2$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L010110001 1 1010P  
 $q_1$

Описать работу машины.

10. Машина Тьюринга задана программой команд

M	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	1П $q_2$	0Л $q_4$	1П $q_3$	0П $q_3$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента



$L01110001 \underbrace{1}_{q_1} 00110P$

Описать работу машины.

**Тема 2. Рекурсивные функции. Вычислимость.**

1. Описать работу машины  $A$

$A$	$q_1$	$q_2$
0	$0lq_2$	$0lq_2$
1	$1lq_1$	$1cq_0$

с начальной лентой:  $L010 \dots 0 \overbrace{1 \dots 1}^{y+1} \underbrace{1}_{q_1} 0P$ .

2. Описать работу машины  $A$

$A$	$q_1$	$q_2$
0	$0lq_2$	$0lq_2$
1	$1lq_1$	$1cq_0$

с начальной лентой  $L0110 \dots 0 \overbrace{1 \dots 1}^{x+1} \underbrace{1}_{q_1} \dots P$

3. Дана машина Тьюринга с программой

$B$	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	$q_5$
0	—	$1lq_3$	—	$0lq_1$	$1cq_0$
1	$0lq_2$	$1lq_2$	$1pq_4$	$0pq_5$	$1pq_5$

с начальной лентой:  $L01111100 \underbrace{1}_{q_1} 111000010P$ .

Найти работу машины.

4. Составить машину Тьюринга с начальной лентой  $L0111110001 \underbrace{1}_{q_1} 110P$  и

заключительной лентой  $L01111101111 \underbrace{1}_{q_0} 0P$ .

5. Дана машина Тьюринга с программой

$B$	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	$q_5$
0	—	$1pq_3$	—	$0lq_1$	$1cq_0$
1	$0lq_2$	$1pq_2$	$1pq_4$	$0pq_5$	$1lq_5$

с начальной лентой:  $L01111100 \underbrace{1}_{q_1} 1110P$ .

6. Составить машину Тьюринга с начальной лентой  $L0111110001 \underbrace{1}_{q_1} 110P$  и

заклучительной лентой  $L01111001111 \underbrace{1}_{q_0} 10P$ .

7. Описать работу машины  $A$

$A$	$q_1$	$q_2$
0	$0lq_2$	$0lq_2$
1	$1lq_1$	$1cq_0$

с начальной лентой  $L011000111110010P$ .

8. Составить машину Тьюринга с начальной лентой  $L01110001 \underbrace{1}_{q_1} 110P$  и заключительной лентой  $L011101111 \underbrace{1}_{q_0} 10P$ .

9. Составить машину Тьюринга с начальной лентой  $L0111110001 \underbrace{1}_{q_1} 110P$  и заключительной лентой  $L01111101111 \underbrace{1}_{q_0} 0P$ .

10. Составить машину Тьюринга с начальной лентой  $L011110001 \underbrace{1}_{q_1} 110P$  и заключительной лентой  $L011111001111 \underbrace{1}_{q_0} 0P$ .

*Методические рекомендации по решению задач*

При решении задач необходимо изучить теоретический материал по соответствующим вопросам темы, использовать формулы, объяснение которых представлено в соответствующих темах.

**Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):**

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1 балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

**3.3. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4):**

**Вариант 1.**

1. Машина Тьюринга задана программой команд

$M$	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	$0Lq_1$	$1Pq_3$	$0Lq_4$	$0Pq_1$
1	$1Pq_3$	$0Pq_3$	$1Cq_0$	$1Lq_2$

с начальной лентой

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $\quad \quad \quad \underline{q_1}$

Описать работу машины.

2. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	$0Lq_1$	$1Pq_3$	$0Lq_4$	$0Pq_1$
1	$1Pq_3$	$0Pq_3$	$1Cq_0$	$1Lq_2$

с начальной лентой

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ P$   
 $\quad \quad \quad \underline{q_1}$

Описать работу машины.

### Вариант 2.

1. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	$0Lq_1$	$1Pq_3$	$0Lq_4$	$0Pq_1$
1	$1Pq_3$	$0Pq_3$	$1Cq_0$	$1Lq_2$

с начальной лентой

$L \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $\quad \quad \quad \underline{q_1}$

Описать работу машины.

2. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	$0Lq_1$	$1Pq_3$	$0Lq_4$	$0Pq_1$
1	$1Pq_3$	$0Pq_3$	$1Cq_0$	$1Lq_2$

с начальной лентой

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ P$   
 $\quad \quad \quad \underline{q_1}$

Описать работу машины.

### Вариант 3.

1. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	$0Лq_1$	$1лq_3$	$1Пq_1$
1	$1Пq_2$	$1Cq_0$	$1Лq_2$

с начальной лентой

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Через сколько шагов машина остановится?

2. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	$0Лq_1$	$1Пq_3$	$0Лq_4$	$0Пq_1$
1	$1Пq_3$	$0Пq_3$	$1Cq_0$	$1Лq_2$

с начальной лентой

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Через сколько шагов машина остановится?

**Вариант 4.**

1. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	$0Лq_1$	$1лq_3$	$1Пq_1$
1	$1Пq_2$	$1Cq_0$	$1Лq_2$

с начальной лентой

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Через сколько шагов машина остановится?

2. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	$0Лq_1$	$1Пq_3$	$0Лq_4$	$0Пq_1$
1	$1Пq_3$	$0Пq_3$	$1Cq_0$	$1Лq_2$

с начальной лентой

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Через сколько шагов машина остановится?

**Вариант 5.**

1. Машина Тьюринга задана программой команд

М	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
---	-------	-------	-------	-------

0	0Лq <sub>1</sub>	1Пq <sub>3</sub>	0Лq <sub>4</sub>	0Пq <sub>1</sub>
1	1Пq <sub>3</sub>	0Пq <sub>3</sub>	1Cq <sub>0</sub>	1Лq <sub>2</sub>

с начальной лентой

L 0 1 1 0 0 1 1 0 0 P

q<sub>1</sub>

Описать работу машины.

2. Машина Тьюринга задана программой команд

M	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	q <sub>4</sub>
0	0Лq <sub>1</sub>	1Пq <sub>3</sub>	0Лq <sub>4</sub>	0Пq <sub>1</sub>
1	1Пq <sub>3</sub>	0Пq <sub>3</sub>	1Cq <sub>0</sub>	1Лq <sub>2</sub>

с начальной лентой

L 0 1 1 1 0 0 1 1 0 P

q<sub>1</sub>

Описать работу машины.

**Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)**

7 баллов - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

5-6 баллов – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

3-4 балла – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

менее 3 баллов – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

**3.4. Оценочные материалы для компьютерного тестирования (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4):**

V1: Раздел 1 (1 рейтинговая точка)

V2: Исчисление предикатов

I:

S: Число переменных от которых зависит данный предикат называется

-: адресом предиката

+: местностью предиката

-: невозможностью предиката

-: выполнимостью предиката

I:

S: Предикаты, которые при всех наборах значений переменных принимают, только истинные значения называются

- +: общезначимым
- : выполнимыми
- : возможными
- : невозможными.

I:

S: Предикаты, которые при всех наборах значений переменных принимают, только ложные значения называются

- : общезначимым
- : выполнимыми
- : возможными
- +: невозможными.

I:

S: 0-местный предикат есть

- : простое число
- : пустое множество
- : невозможный предикат
- +: высказывание

I:

S:

$p(x)$  предикат заданный на множестве  $D$ , какие из следующих равенств верно?

-:

$$E_{p(x)} \cap E_{\overline{p(x)}} = (E_{p(x)})'$$

+:

$$E_{p(x)} \cup E_{\overline{p(x)}} = D$$

-:

$$E_{p(x)} \cup E_{\overline{p(x)}} = E_{p(x)}$$

-:

$$E_{p(x)} \cup E_{\overline{p(x)}} = E_{\overline{p(x)}}$$

I:

S:

$p(x)$  и  $g(x)$  предикаты заданные на множестве  $D$ , какие из следующих равенств верно?

-:

$$E_{p(x) \wedge g(x)} = E'_{p(x)} \cap (E_{p(x)} \cup E_{g(x)})$$

-:

$$E_{p(x) \wedge g(x)} = (E'_{p(x)} \cap E'_{g(x)}) \cup (E_{p(x)} \cap E_{g(x)})$$

-:

$$E_{p(x) \wedge g(x)} = (E'_{p(x)} \cap E'_{g(x)}) \cup (E_{p(x)} \cap E_{g(x)})$$

+:  
 $E_{p(x) \wedge g(x)} = E_{p(x)} \cap E_{g(x)}$

I:

S:

$p(x)$  и  $g(x)$  предикаты заданные на множестве  $D$ , какие из следующих равенств верно?

+:  
 $E_{p(x) \vee g(x)} = E_{p(x)} \cup E_{g(x)}$

-:

$$E_{p(x) \vee g(x)} = E_{p(x)} \cap E_{g(x)}$$

-:

$$E_{p(x) \vee g(x)} = E'_{p(x)} \cap (E_{p(x)} \cup E_{g(x)})$$

-:

$$E_{p(x) \vee g(x)} = (E'_{p(x)} \cap E'_{g(x)}) \cup (E_{p(x)} \cap E_{g(x)})$$

I:

S:

$p(x)$  и  $g(x)$  предикаты заданные на множестве  $D$ , какие из следующих равенств верно?

-:

$$E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = E'_{g(x)} \cup (E_{g(x)} \cap E_{p(x)})$$

-:

$$E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = E'_{p(x)} \cap (E_{g(x)} \cup E_{p(x)})$$

+:  
 $E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = E'_{p(x)} \cup (E_{g(x)} \cap E_{p(x)})$

-:

$$E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = E'_{g(x)} \cap (E_{g(x)} \cup E_{p(x)})$$

I:

S:

$p(x)$  и  $g(x)$  предикаты заданные на множестве  $D$ , какие из следующих равенств верно?

$$\text{-: } E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = (E_{p(x)} \cup E_{g(x)}) \cap (E'_{p(x)} \cup E'_{g(x)})$$

$$\text{+: } E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = (E_{p(x)} \cap E_{g(x)}) \cup (E'_{p(x)} \cap E'_{g(x)})$$

$$\text{-: } E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = (E'_{p(x)} \cap E_{g(x)}) \cup (E_{p(x)} \cap E'_{g(x)})$$

$$\text{-: } E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = (E_{p(x)} \cup E_{g(x)}) \cap (E_{p(x)} \cup E'_{g(x)})$$

I:

S: При навешивании квантора на предикат местность предиката

-: остаётся неизменным

-: уменьшается на два

+ : уменьшается на единицу

-: увеличивается на единицу

I:

S:

Если  $p(x, y)$  - предикат, заданный на множестве  $D$ , то справедливо

утверждение:

-

:

$$(\exists x)p(y) \Rightarrow (\forall x)p(x)$$

-

:

$$(\exists x)p(x, y) \Rightarrow (\forall x)p(x, y)$$

+:

$$(\forall x)p(x, y) \Rightarrow (\exists x)p(x, y)$$

-

:

$$(\forall x)p(y) \Rightarrow (\exists y)p(x)$$

I:

S:

Пусть задан  $n$ - местный предикат  $r(x_1, x_2, \dots, x_n)$  на множестве  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ ,

тогда  $(n-1)$ -местный предикат  $(\forall x_1)r(x_1, x_2, \dots, x_n)$  равносильен предикату

+:

$$r(a_1, x_2, \dots, x_n) \wedge r(a_2, x_2, \dots, x_n) \wedge \dots \wedge r(a_m, x_2, \dots, x_n)$$



$$\text{-: } r(a_1, x_2, \dots, x_n) \vee r(a_2, x_2, \dots, x_n) \vee \dots \vee r(a_m, x_2, \dots, x_n)$$

$$\text{-: } r(x_1, a_2, \dots, a_n) \wedge r(x_2, a_2, \dots, a_n) \wedge \dots \wedge r(x_m, a_2, \dots, a_n)$$

$$\text{-: } r(x_1, a_2, \dots, a_n) \vee r(x_2, a_2, \dots, a_n) \vee \dots \vee r(x_m, a_2, \dots, a_n)$$

I:

S:

Если  $p(x, y)$  - предикат, заданный на множестве  $D$ , то справедливо утверждение:

$$\text{-: } (\exists x)p(y) \Rightarrow (\forall x)p(x)$$

$$\text{-: } (\exists x)p(x, y) \Rightarrow (\forall x)p(x, y)$$

$$\text{+: } (\forall x)p(x, y) \Rightarrow (\exists x)p(x, y)$$

$$\text{-: } (\forall x)p(y) \Rightarrow (\exists y)p(x)$$

I:

S: Одной из аксиом Гильберта в ИП является

-:

$$p(x) \Rightarrow (p(x) \Rightarrow g(x))$$

-:

$$(p(x) \Rightarrow g(x)) \Rightarrow p(x)$$

-:

$$p(x) \Rightarrow g(x) \Rightarrow p(x)$$

+:

$$p(x) \Rightarrow (g(x) \Rightarrow p(x))$$

I:

S: Одной из аксиом Гильберта в ИП является

-:

$$(p(x) \wedge g(x)) \Leftrightarrow p(x)$$

$$\text{-:} \\ (p(x) \vee g(x)) \Rightarrow p(x)$$

$$\text{+:} \\ (p(x) \wedge g(x)) \Rightarrow p(x)$$

$$\text{-:} \\ (p(x) \vee g(x)) \Rightarrow g(x)$$

I:

S:

Подмножеством истинности предиката  $p(x)$ : « $x$  – простое число», на множестве  $D = \{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15\}$  является .

$$\text{-:} \\ E_{p(x)} = \{3,5,7,9,11,13,15\}$$

$$\text{-:} \\ E_{p(x)} = \{2,3,4,5,6,7,8,9\}$$

$$\text{+:} \\ E_{p(x)} = \{2,3,5,7,11,13\}$$

$$\text{-:} \\ E_{p(x)} = \{10,11,12,13,14,15\}$$

I:

S:

На множестве  $D = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5\}$  заданы предикаты  $p(x)$ : « $x$ -натуральное число»,  $g(x)$ : « $x^2 - 2x - 3 = 0$ » подмножеством истинности предиката  $p(x) \Rightarrow g(x)$  является

$$\text{-:} \\ E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = \{-5,-4,-3,-2,-1\}$$

$$\text{-:} \\ E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = \{-3,-2,-1,0,3\}$$

$$\text{-:} \\ E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = \{-5,-4,-3,-2,-1,0\}$$

$$\text{+:} \\ E_{p(x) \Rightarrow g(x)} = \{-5,-4,-3,-2,-1,0,3\}$$

I:

S:

На множестве  $D = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  заданы предикаты  $p(x)$ : « $x$ -натуральное число»,  $g(x)$ : « $x^2 + x - 6 = 0$ » подмножеством истинности предиката  $p(x) \Leftrightarrow g(x)$  является ...

-:

$$E_{p(x) \Leftrightarrow g(x)} = \{-5, -4, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

+:  
+

$$E_{p(x) \Leftrightarrow g(x)} = \{-5, -4, -2, -1, 0, 2\}$$

-:

$$E_{p(x) \Leftrightarrow g(x)} = \{-5, -4, -2, -1, 0, 1, 2\}$$

-:

$$E_{p(x) \Leftrightarrow g(x)} = \{-2, -1, 0, 2\}$$

I:

S:

На множестве  $D = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  заданы предикаты  $p(x)$ : « $x$ -натуральное число»,  $g(x)$ : « $x^2 - 2x - 3 = 0$ » подмножеством истинности предиката  $p(x) \vee g(x)$  является

-:

$$E_{p(x) \vee g(x)} = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$$

-:

$$E_{p(x) \vee g(x)} = \{-2, 1, 3, 4\}$$

-:

$$E_{p(x) \vee g(x)} = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0\}$$

+:  
+

$$E_{p(x) \vee g(x)} = \{-2, 1, 2, 3, 4, 5\}$$

I:

S:

На множестве  $D = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  заданы предикаты  $p(x)$ : « $x$ -натуральное число»,  $g(x)$ : « $x^2 - 1 = 0$ » подмножеством истинности предиката  $p(x) \wedge g(x)$  является

+:  
+

$$E_{p(x) \wedge g(x)} = \{1\}$$

-:

$$E_{p(x) \wedge g(x)} = \{1, 2, 3\}$$

-:

$$E_{p(x) \wedge g(x)} = \{-1, 0, 1\}$$

-:

$$E_{p(x) \wedge g(x)} = \{-2, -1, 0, 1\}$$

V1: Раздел 2 (2 рейтинговая точка)

V2: Машина Тьюринга

V3: Строение машины Тьюринга

I:

S: Каковы общие требования предъявляемые к алгоритмам?

- : Алгоритм должен быть: универсальным, конечным, сложным;
- : Алгоритм должен быть: универсальным, бесконечным, элементарным;
- : Алгоритм должен быть: индивидуальным, конечным, элементарным;
- +: Алгоритм должен быть: универсальным, конечным, элементарным.

I:

S: Из чего состоит всякая машина Тьюринга?

- : ленты, читающей головки, алфавита, внутреннего состояния;
- : читающей ленты, алфавита, внутреннего состояния, программы команд;
- : ленты, читающей головки, алфавита, внутреннего состояния, внешнего состояния;
- +: ленты, читающей головки, алфавита, внутреннего состояния, программы команд.

I:

S: Сколько символов можно вписывать в каждую ячейку ленты?

- +: один;
- : два;
- : три;
- : сколько угодно.

I:

S: За один такт работы машины Тьюринга читающая головка может передвигаться влево и воспринимать ...

- : соседнюю с верху ячейку;
- : соседнюю с права ячейку;
- +: соседнюю слева ячейку;
- : ту же ячейку.

I:

S: За один такт работы машины Тьюринга читающая головка может передвигаться вправо и воспринимать ...

- : соседнюю с верху ячейку;
- +: соседнюю с права ячейку;
- : соседнюю слева ячейку;

-: ту же ячейку.

I:

S: За один такт работы машины Тьюринга читающая головка может остаться на месте и воспринимать ...

-: соседнюю с верху ячейку;

-: соседнюю с права ячейку;

-: соседнюю слева ячейку;

+: ту же ячейку.

I:

S: Какие операции над машинами Тьюринга мы можем проводить?

-: Произведение машин, произведение машин с разветвлением, сложение машин;

-: Произведение машин, произведение машин с разветвлением и циклом, сложение машин;

+: Произведение машин, произведение машин с разветвлением, произведение машин с разветвлением и циклом;

-: Произведение машин, сложение машин, деление машин.

I:

S:

**В каком случае, говорят, что машина Тьюринга стандартно воспринимает натуральное число  $x$  ?**

-:

**если обрабатываемая лента содержит  $x-1$  единиц в одном из обрабатываемых лент;**

+:

**если обрабатываемая лента содержит  $x+1$  единиц в одном из обрабатываемых лент;**

-:

**если обрабатываемая лента содержит  $\frac{x}{2}$  единиц в одном из обрабатываемых лент;**

-:

**если обрабатываемая лента содержит  $x$  единиц в одном из обрабатываемых лент.**

I:

S:

**Говорят, что машина Тьюринга стандартно воспринимает кортеж натуральных чисел  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , если обрабатываемая лента имеет вид:**

-:

$$L \overbrace{01 \dots 1}^{x_1} \overbrace{01 \dots 1}^{x_2} 0 \dots 01 \dots \overbrace{1}^{x_s} 0 P$$

$q_1$

-:

$$L \overbrace{01 \dots 1}^{x+1} \overbrace{01 \dots 1}^{x+1} 0 \dots 01 \dots \overbrace{1}^{x+1} 0 P$$

$q_1$

-:

$$L \overbrace{01 \dots 1}^{x_1-1} \overbrace{01 \dots 1}^{x_2-1} 0 \dots 01 \dots \overbrace{1}^{x_s-1} 0 P$$

$q_1$

+:

$$L \overbrace{01 \dots 1}^{x_1+1} \overbrace{01 \dots 1}^{x_2+1} 0 \dots 01 \dots \overbrace{1}^{x_s+1} 0 P$$

$q_1$

I:

S:

**Даны две машины  $M_1$  и  $M_2$ . Новая машина  $M = M_1 \cdot M_2$  с начальным состоянием  $q_1$  и конечным состоянием  $q'_0$  называется ...**

-:

**разветвлением и циклом машины  $M$  на  $M_1$  и  $M_2$ .**

-:

**разветвлением машины  $M$  на  $M_1$  и  $M_2$**

+:

**произведением машин  $M_1$  и  $M_2$ .**

-:

**объединением машин  $M_1$  и  $M_2$ .**

V2: Операции над машинами Тьюринга

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
<b>0</b>	$0Lq_1$	$1Lq_3$	$1Pq_1$
<b>1</b>	$1Pq_2$	$1Cq_0$	$1Lq_2$

Начальная лента

$$L \ 0 \ 1 \ 1 \ \overbrace{1}^{q_1} \ 0 \ 1 \ 0 \ P$$

Машина остановится через ... шагов.

+: 5;  
 -: 6  
 -: 4  
 -: 1

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>М</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
<b>0</b>	0Л $q_1$	1л $q_3$	1П $q_1$
<b>1</b>	1П $q_2$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 1 0  $\frac{0}{q_1}$  0 1 1 0 P

Машина остановится через ... шагов.

-: 5  
 +: 6  
 -: 4  
 -: 1

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>М</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
<b>0</b>	0Л $q_1$	1л $q_3$	1П $q_1$
<b>1</b>	1П $q_2$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 0 1 1  $\frac{1}{q_1}$  0 1 0 P

Машина остановится через ... шагов.

-: 5  
 -: 6  
 +: 4  
 -: 1

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	$0Lq_1$	$1lq_3$	$1Pq_1$
1	$1Pq_2$	$1Cq_0$	$1Lq_2$

Начальная лента

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \underline{0} \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Машина остановится через ... шагов.

-: 5  
+: 6  
-: 4  
-: 1.

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	$0Lq_1$	$1lq_3$	$1Pq_1$
1	$1Pq_2$	$1Cq_0$	$1Lq_2$

Начальная лента

$L \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ \underline{1} \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Машина остановится через ... шагов.

-: 5  
+: 2  
-: 4  
-: 1

I:



S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	0Л $q_1$	1л $q_3$	1П $q_1$
1	1П $q_2$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 0 0 0 1 0 P  
           $\underline{0}$   
           $q_1$

-: 5

-: 6

-: 4

+: 8

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	0Л $q_1$	1л $q_3$	1П $q_1$
1	1П $q_2$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 0 0 0 1 0 P  
           $\underline{0}$   
           $q_1$

Машина остановится через ... шагов.

-: 6

-: 4

-: 9

+: 9

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	0Л $q_1$	1Л $q_3$	1П $q_1$
1	1П $q_2$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

$L \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ P$   
 $\quad \quad \quad \underline{q_1}$

Машина остановится через ... шагов.

- : 5
- : 6
- : 4
- +: 7

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	0Л $q_1$	1Л $q_3$	1П $q_1$
1	1П $q_2$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

$L \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ P$   
 $\quad \quad \quad \underline{q_1}$

Машина остановится через ... шагов.

- : 5;
- : 6
- +: 8
- : 9.

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	0Л $q_1$	1л $q_3$	1П $q_1$
1	1П $q_2$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 1 0 0 0 1 0 P  
 $\underline{q_1}$

Машина остановится через ... шагов

- +: 5
- : 6;
- : 4;
- : 7

V1: Раздел 3 (3 рейтинговая точка)

V2: Работа машины Тьюринга

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 1 1  $\underline{1}$  0 0 1 1 1 0 P  
 $q_1$

Третьей лентой её работы будет ...

+:  
L 0 1 1 1  $\underline{1}$  1 0 1 1 1 0 P  
 $q_4$

-:  
L 0 1 1 1  $\underline{0}$  0 1 1 0 P  
 $q_3$

-:  
L 0 1 1 0 0 0 1  $\underline{1}$  1 0 P  
 $q_0$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

I:  
 S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Третьей лентой её работы будет ...

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_4$

+:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_3$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_0$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 P  
 $q_1$

Третьей лентой её работы будет

-:

L 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 P  
 $q_4$

-:

L 0 1 1 1 0 0 1 1 0 P  
 $q_3$

+:

L 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 P  
 $q_0$

-:

L 0 1 1 1 0 0 1 1 0 P  
 $q_1$

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 1 1 0 0 1 1 0 P  
 $q_1$

Третьей лентой её работы будет ...

-:

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_4$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_3$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_0$

+:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

$L \ 0 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Третьей лентой её работы будет

+:  
 $L \ 0 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_0$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_3$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_0$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 0 1 0 1 1 0 P  
 $\underbrace{\hspace{1.5cm}}_{q_1}$

Третьей лентой её работы будет ...

-:

L 0 1 1 1  $\underbrace{\hspace{0.5cm}}_{q_4}$  1 0 1 1 1 0 P

+:

L 0  $\underbrace{\hspace{0.5cm}}_{q_4}$  0 1 0 1 1 0 P

-:

L 0 1 1 0 0 0 1  $\underbrace{\hspace{0.5cm}}_{q_0}$  1 0 P

-:

L 0 1 1  $\underbrace{\hspace{0.5cm}}_{q_1}$  0 0 1 1 0 P

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 1 1 1 0  $\underbrace{\hspace{0.5cm}}_{q_1}$  0 1 1 P

Третьей лентой её работы будет ...

-:

$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_4$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_3$

+:  
 $L \ 0 \ \underline{1} \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_4$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

I:

S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

$L \ 0 \ 0 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_1$

Третьей лентой её работы будет

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_4$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_3$

-:  
 $L \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_0$

+:  
 $L \ 0 \ 0 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$   
 $q_3$



I:  
S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента

L 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 P  
 $q_1$

Третьей лентой её работы будет

-:  
L 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 P  
 $q_4$

-:  
L 0 1 1 1 0 0 1 1 0 P  
 $q_3$

+:  
L 0 1 0 1 0 1 0 1 0 P  
 $q_3$

-:  
L 0 1 1 1 0 0 1 1 0 P  
 $q_1$

I:  
S:

Машина Тьюринга задана программой команд

<b>M</b>	$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$
0	0Л $q_1$	1П $q_3$	0Л $q_4$	0П $q_1$
1	1П $q_3$	0П $q_3$	1С $q_0$	1Л $q_2$

Начальная лента L010101010P. Третьей лентой её работы будет

+:  
L 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 P  
 $q_4$

-:

$$L \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ \underline{0} \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P$$

$$q_3$$

$$\begin{array}{l} -: \\ L \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ \underline{1} \ 1 \ 0 \ P \\ q_0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -: \\ L \ 0 \ 1 \ 1 \ \underline{1} \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ P \\ q_1 \end{array}$$

### **Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале. При правильных ответах на:

- 89-100% заданий – «5» (баллов);
- 70-88% заданий – «4» (баллов);
- 50-69% заданий – «3» (балла);
- 30-49% заданий – «2» (балла);
- 10-29% заданий – «1» (балл);
- менее 10% заданий – «0» (баллов).

### **3.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.**

#### **ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ** (контролируемые компетенции ПКС-1, ПКС-4):

1. Определение алгоритма. Требования к алгоритмам.
2. Операции над машинами Тьюринга.
3. Вычислимость функции по Тьюрингу. Примеры машин Тьюринга.
4. Универсальная машина Тьюринга.
5. Общие требования, предъявляемые к алгоритмам. Устройство машин Тьюринга.
6. Теорема Клини о перечислимости.
7. Примитивно – рекурсивные функции.
8. Тезис Черча.
9. Свойства предикатов равенства и предметных функций.
10. Теорема о дедукции.
11. Аксиомы арифметики. Рекурсивные функции
12. Вычислимость функции.
13. Примеры аксиоматической арифметики.
14. Арифметические функции. Примеры.
15. Аксиоматическая выводимость свойств арифметических функций.
16. Содержательная выводимость свойств арифметических функций.

*Методические рекомендации по подготовке и процедуре осуществления контроля выполнения*

Подготовка к промежуточной аттестации заключается в изучении и тщательной проработке обучающимся учебного материала дисциплины с учетом рекомендованного преподавателем учебно-методического обеспечения. Для обеспечения полноты ответа на вопросы и лучшего запоминания рекомендуется составлять план ответа на каждый вопрос.

**Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации.** Уровень

знаний определяется оценками *«зачтено»*, *«не зачтено»*.

1. Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

2. Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

3. Студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

4. Оценка *«зачтено»* (61-70 баллов) - уровень знаний студента соответствует требованиям, установленным в п. п. 1-3.

5. Оценка *«не зачтено»* (36-60 баллов) - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.