

**Экзаменационный билет №1**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику высказываний и основных логических операций, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Проверить формулу на общезначимость или выполнимость:  
$$\forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow (P(y, z) \rightarrow P(x, y))) .$$
  - 2.2. На двухбуквенном алфавите  $\{a_0, |\}$  построить машину Тьюринга, которая стирает каждую третью «единичку» в слове, двигаясь слева направо.

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №2**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику пропозициональных форм и таблиц истинности, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Проверить формулу на общезначимость или выполнимость:  
$$\forall y \forall x (P(x, y, z) \rightarrow P(y, x, z)) .$$
  - 2.2. На двухбуквенном алфавите  $\{a, 0\}$  построить машину Тьюринга, которая приписывала бы справа от любого слова  $a^0a^0$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №3**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику нормальных форм (КНФ, ДНФ, СКНФ, СДНФ), опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Доказать, что формулы не равносильны:  
 $\forall xP(x) \rightarrow \forall xR(x)$  и  $\forall x(P(x) \rightarrow R(x))$ .
  - 2.2. Методом резолюций доказать, что множество дизъюнктов не выполнимо:  $P \vee Q \vee R, \neg P \vee R, \neg Q, \neg R$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №4**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику предикатов и операции над ними, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Проверить формулу на общезначимость или выполнимость:  
$$\forall x \forall y (P(x) \vee \bar{P}(y)) .$$
  - 2.2. Доказать выводимость:  $\bar{A} \vee B, A \mid \overline{\bar{A} \& B} .$

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №5**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику кванторов, свободных и связанных переменных в предикатах, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. С помощью равносильных преобразований упростить формулу:  
 $(A \rightarrow B) \& C \rightarrow (A \rightarrow C) \rightarrow B$ .
  - 2.2. Методом резолюций доказать, что множество дизъюнктов не выполнимо:  $P \vee Q, \neg Q \vee R, \neg P \vee Q, \neg R$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №6**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику интерпретации и модели, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $(\bar{X} \rightarrow \bar{Z}) \rightarrow (Y \& Z)$  к СКНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. Доказать выводимость:  $A, \bar{B} \mid -(A \rightarrow B) \rightarrow \bar{B}$

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №7**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику формального языка первого порядка и его семантики, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $(X \rightarrow Z) \& (\bar{Y} \rightarrow Z)$  к СДНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. Доказать выводимость:  $\vdash \neg (A \rightarrow B) \rightarrow (A \vee B \rightarrow B)$

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №8**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику основных видов формул логики предикатов, равносильности форму. Опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $(X \vee \bar{Y}) \rightarrow Y \& Z$  к СКНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. Доказать, что формулы не равносильны:  $\exists x P(x) \rightarrow \exists x R(x)$  и  $\exists x (P(x) \rightarrow R(x))$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова



**Экзаменационный билет №9**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику нормальных форм (предваренной и Сколемовской), опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $(X \vee \bar{Y}) \rightarrow Y \& Z$  к СДНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. На двухбуквенном алфавите  $\{a0, |\}$  построить две машины Тьюринга: первая увеличивает слово на 1, другая увеличивает слово на 2; и их композицию.

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №10**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику клаузальной логики, опишите метод резолюций для высказываний и его применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $(\bar{X} \rightarrow Y) \& Z$  к СКНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. Доказать выводимость:  $A \& B, C \vee A \mid - B \vee C$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №11**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Охарактеризуйте неклассические логики, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $(X \& \bar{Y} \vee Z) \& (X \rightarrow Z)$  к СДНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. На двухбуквенном алфавите  $\{a0, | \}$  построить машину Тьюринга, которая стирает каждую третью «единичку» в слове, двигаясь справа налево.

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №12**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику формальных аксиоматических теорий и дедуктивных средств доказательства, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Проверить формулу на общезначимость или выполнимость:  
$$\exists x \forall y B(x, y) \rightarrow \forall y \exists x B(x, y) .$$
  - 2.2. На двухбуквенном алфавите  $\{a, | \}$  построить машину Тьюринга, которая заменяет любое слово остатком от деления его на 2.

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №13**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику формального логического вывода и опишите его применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $X \rightarrow ((X \vee \bar{Y}) \rightarrow Y \& Z)$  к СДНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. Доказать выводимость:  $A \rightarrow B, C \rightarrow D \vdash \neg A \& C \rightarrow B \& D$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №14**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику свойств выводимости в формальной теории. Опишите теорему дедукции, следствия из нее и их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $((X \rightarrow \bar{Y}) \& Z) \vee (X \rightarrow Z)$  к СКНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. Методом резолюций доказать, что следующее множество дизъюнктов не выполнимо:  $\neg P \vee \neg Q \vee R, P \vee R, Q \vee R, \neg R$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №15**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику основных требований к аксиоматике дедуктивных теорий, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $\bar{X} \rightarrow Y \& Z$  к СДНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. На двухбуквенном алфавите  $\{a, 0, |\}$  построить машину Тьюринга, которая проверяет число свободных ячеек между и двумя словами и дописывает палочки при условии, что между ними больше одной свободной ячейки.

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №16**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Охарактеризуйте математические элементарные теории и их модели. Опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Проверить формулу на общезначимость или выполнимость:  
$$\exists x \exists y C(x, y) \rightarrow \exists y C(y, y).$$
  - 2.2. На двухбуквенном алфавите  $\{a, 0, |\}$  построить машину Тьюринга, которая любое целое число перерабатывает в нуль.

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова



**Экзаменационный билет №17**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику алгоритма и его свойств, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Записать сколемовскую стандартную форму для формулы:  
 $\forall x \forall y \exists z (P(x,y) \rightarrow Q(x,z))$ .
  - 2.2. В интерпретации  $J = \{ \langle \mathbb{N}; "x=1", "y=x+1", "<" \rangle; \lambda \}$ , где  $\lambda: P(x) \mapsto x=1$ ;  
 $Q(x,y) \mapsto y=x+1$ ;  $R \mapsto <$ , записать формулу и определить ее истинностное значение:  $\exists y \forall x (Q(x,y) \& (P(y) \rightarrow R(x,y)))$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №18**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику машин Тьюринга и операций над машинами Тьюринга. Опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Привести формулу  $X \rightarrow X \& Y \vee Y \& Z$  к СКНФ (с помощью тождественных преобразований и с помощью таблицы истинности).
  - 2.2. Доказать, что формулы не равносильны:  $\forall x \exists y P(x, y)$  и  $\forall x \exists y P(y, x)$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №19**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Охарактеризуйте стандартные машины Тьюринга. Опишите реализацию алгоритмов на МТ и их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Проверить формулу на общезначимость или выполнимость:  
 $R(x, y) \vee \bar{P}(x) \vee \bar{R}(x, y)$ .
  - 2.2. На двухбуквенном алфавите  $\{a, 0, |\}$  построить машину Тьюринга, которая стирает все палочки в слове, кроме первой и последней.

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова

**Экзаменационный билет №20**  
промежуточной аттестации по дисциплине  
**Математическая логика и теория алгоритмов**

---

*наименование дисциплины*

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
*наименование направления подготовки*

1. Дайте характеристику формальной теории групп, аксиоматики натуральных чисел, опишите их применение в профессиональной деятельности (ПК-5.3).
2. Применяя стандартные алгоритмы для решения задач в профессиональной деятельности (ПК-5.3), выполните задания.
  - 2.1. Доказать, что формулы не равносильны:  $\forall x \exists y P(x, y)$  и  $\exists x \forall y P(x, y)$ .
  - 2.2. Доказать выводимость:  $\overline{A}, B \mid \overline{-A \& B}$ .

Разработчик: доцент каф. ПМ, к.ф.-м.н.

Л.А. Попова

И.о. зав. кафедрой ПМ, к.ф.-м.н., доцент

Л.А. Попова