

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



Декан факультета С.М. Пасмурнов

«21» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

«Математическая логика и теория алгоритмов»

Специальность 10.05.01 КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Специализация Безопасность распределенных компьютерных систем

Квалификация выпускника специалист по защите информации

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

 //Ююкин Н.А./

Заведующий кафедрой  
Высшей математики и  
физико-математического  
моделирования

 / Батаронов / И.Л. /

Руководитель ОПОП

 /Остапенко А.Г./

Воронеж 2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

- воспитание достаточно высокой математической культуры в области математической логики и теории алгоритмов;
- привитие навыков современных видов математического мышления в области математической логики и теории алгоритмов;
- использование методов математической логики и теории алгоритмов в практической деятельности.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- дать ясное понимание необходимости изучения математической логики и теории алгоритмов как части математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математической логики и теории алгоритмов в современной цивилизации и мировой культуре;
- ознакомить слушателей с основами математической логики и теории алгоритмов их приложениями к задачам информационной безопасности;
- привить навыки свободного обращения с основными понятиями и символами математической логики и теории алгоритмов и их корректного употреблении для выражения количественных и качественных отношений реального мира;
- показать примеры эффективного использования основных понятий и методов математической логики и теории алгоритмов на практике.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий аппарат математической логики и теории алгоритмов.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать основные термины математической логики и теории алгоритмов

	уметь применять аппарат математической логики и теории алгоритмов для решения прикладных задач
	владеть навыками постановки и решения задач математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий**

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	СРС	Всего, час
1	Множества и отношения	Элементы теории множеств. Операции над множествами. Отношения на множествах.	4	4	8	16
2	Алгебра логики	Формулы алгебры высказываний.	20	20	40	80

		Функции алгебры логики. Нормальные формы булевых функций. Минимизация булевых функций. Полнота и замкнутость булевых функций.				
3	Формальные исчисления.	Логика предикатов. Формальные системы (теории). Автоматическое доказательство теорем. k-значная логика.	6	6	12	24
4	Теория алгоритмов	Понятия алгоритма и рекурсивной функции. Машина Тьюринга. Сложность алгоритмов.	6	6	12	24
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать основные термины математической логики и теории алгоритмов	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять аппарат математической логики и теории алгоритмов для решения прикладных задач	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками постановки и решения задач математической	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности			й в рабочих программах
--	--	--	--	------------------------

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

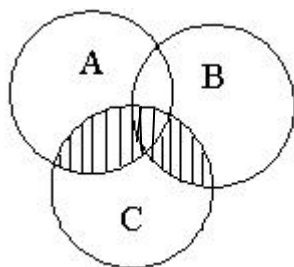
- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	знать основные термины математической логики и теории алгоритмов	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять аппарат математической логики и теории алгоритмов для решения прикладных задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками постановки и решения задач математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

### 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

#### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. На кругах Эйлера представлено пересечение множеств. Оно задается выражением:



5)  $A \cup B \cap C$

2. Какой вариант сложения по модулю три является правильным:

<b>1)</b>	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	3
2	2	3	0

<b>2)</b>	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	0
2	2	0	1

<b>3)</b>	0	1	2
0	0	1	2
1	1	0	1
2	2	1	0

<b>4)</b>	0	1	2
0	0	0	0
1	0	2	3
2	0	3	2

<b>5)</b>	0	1	2
0	0	2	1
1	2	2	3
2	1	3	0

3. Высказывание: «Во время полярных ночей темно тогда и только тогда, когда не светит солнце» представлено формулой. Выберите правильный вариант.

- 1)  $A \rightarrow B$
- 2)  $A \leftarrow B$
- 3)  $\overline{A} \rightarrow \overline{B}$
- 4)  $\overline{A} \leftarrow \overline{B}$
- 5)  $A \leftrightarrow \overline{B}$

4. Какая логическая операция обозначена знаком F?

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ответы:

1)  $\oplus$

2)  $\downarrow$

3)  $\vee$

4)  $|$

5)  $\wedge$

5. Чему равны следующие выражения соответственно:  $(a \vee \bar{a})b$  и  $a\bar{a} \vee b$

1) a

2) b

3) a и b

4) b и a

5) ab

6. Найти СДНФ функции  $f(x,y,z)$ , заданной следующей таблицей истинности:

x	y	z	f(x,y,z)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

1)  $\bar{x}\bar{y}z \vee x\bar{y}\bar{z} \vee xy\bar{z} \vee xyz$

2)  $(\bar{x} \vee y \vee z)(x \vee \bar{y} \vee \bar{z})(x \vee y \vee \bar{z})(x \vee y \vee z)$

$$3) \overline{\overline{\overline{x}}y}z \vee \overline{\overline{x}}\overline{\overline{y}}z \vee \overline{\overline{x}}y\overline{\overline{z}} \vee \overline{\overline{x}}\overline{\overline{y}}\overline{\overline{z}}$$

$$4) (\overline{x} \vee y \vee z)(\overline{x} \vee \overline{y} \vee z)(\overline{x} \vee y \vee \overline{z})(\overline{x} \vee \overline{y} \vee z)$$

$$5) \overline{\overline{x}}\overline{\overline{y}}z \vee \overline{\overline{x}}\overline{\overline{y}}\overline{\overline{z}} \vee \overline{\overline{x}}y\overline{\overline{z}} \vee \overline{\overline{x}}\overline{\overline{y}}z \vee \overline{\overline{x}}y\overline{\overline{z}} \vee \overline{\overline{x}}\overline{\overline{y}}\overline{\overline{z}}$$

7. Дана СДНФ  $\overline{\overline{\overline{x}}y}z \vee \overline{\overline{x}}\overline{\overline{y}}z \vee \overline{\overline{x}}y\overline{\overline{z}} \vee \overline{\overline{x}}\overline{\overline{y}}\overline{\overline{z}}$ . Найдите ее МДНФ:

$$1) xy \vee yz$$

$$2) \overline{\overline{x}}y \vee yz$$

$$3) \overline{\overline{x}}y \vee xz$$

$$4) \overline{\overline{x}}y$$

$$5) \overline{\overline{x}}y \vee xz$$

8. Какая система булевых функций не является базисом?

$$1) \{|\}$$

$$2) \{\downarrow\}$$

$$3) \{\wedge, \overline{\quad}\}$$

$$4) \{\oplus, \wedge, \cdot\}$$

$$5) \{\overline{\quad}\}$$

9. Выберите правильную формулировку следующего высказывания:

$$S(a, b, c) \wedge D(a, d) \wedge D(b, d) \rightarrow D(c, d)$$

где: S и D – предикаты суммы и делимости целых чисел.

1) Если сумма целых чисел делится на некоторое число d без остатка, то каждое слагаемое суммы делится на это число без остатка

2) Если сумма целых чисел делится на некоторое число d без остатка, то каждое слагаемое суммы не делится на это число без остатка

3) Если сумма целых чисел не делится на некоторое число d без остатка, то



каждое слагаемое суммы не делится на это число без остатка

4) Если каждое слагаемое суммы делится на некоторое число  $d$  без остатка, то сумма также делится на это число без остатка

5) Если хотя бы одно слагаемое делится на число  $d$  без остатка, то сумма целых чисел также делится на это число без остатка.

10. Последовательность входных символов в машине Тьюринга имеет вид: ##1111101111010110111##. Какие числа она представляет?

1) 5,3,0,1,2

2) 5,4,3,2,1

3) 1,2,3,4,5

4) 6,5,2,1,3

5) 3,1,4,2,6

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Докажите тождества, используя только определения операций над множествами.

4.  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $P_1 \subseteq A \times B$ ,  $P_2 \subseteq B^2$ . Изобразите  $P_1$ ,  $P_2$  графически. Найдите  $[(P_1 \circ P_2)^{-1}]$ . Проверьте с помощью матрицы  $[P_2]$ , является ли отношение  $[P_2]$  рефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным?

5. Найдите область определения, область значений отношения  $P$ . Является ли отношение  $P$  рефлексивным, симметричным, антисимметричным, транзитивным?

6. Является ли алгеброй следующий набор  $V = \langle B, \Sigma \rangle$ ?

11. Составьте таблицы истинности формул.

12. Проверьте двумя способами, будут ли эквивалентны следующие формулы...

- a. составлением таблиц истинности;
- b. приведением формул к СДНФ или СКНФ с помощью эквивалентных преобразований.

13.С помощью эквивалентных преобразований приведите формулу к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ. Постройте полином Жегалкина.

14.Найдите сокращенную, все тупиковые и минимальные ДНФ булевой функции  $f(x, y, z)$  двумя способами:

- a. методом Квайна;
- b. с помощью карт Карно.

Каким классам Поста принадлежит эта функция?

15.С помощью карт Карно найдите сокращенную, все тупиковые и минимальные ДНФ, КНФ булевой функции  $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ , заданной вектором своих значений.

16.Является ли полной система функций? Образует ли она базис?

17.С помощью алгебры логики проверьте истинность соотношения для любых множеств  $A, B, C$ . Если соотношение неверно, постройте контрпример.

### ВАРИАНТ 1

1.  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ ,  
 $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ .

4.  $P_1 = \{\langle a,1 \rangle, \langle a,2 \rangle, \langle b,3 \rangle, \langle c,2 \rangle, \langle c,3 \rangle, \langle c,4 \rangle\}$ ,  
 $P_2 = \{\langle 1,1 \rangle, \langle 2,1 \rangle, \langle 2,2 \rangle, \langle 2,3 \rangle, \langle 2,4 \rangle, \langle 3,3 \rangle, \langle 4,4 \rangle\}$ .

5.  $P \subseteq R^2, \langle x, y \rangle \in P \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 1$ .

6.  $\langle w; +, 0 \rangle$

11.  $(x \vee y) \leftrightarrow (y \downarrow \bar{x}), (x \mid \bar{y}) \rightarrow (z \oplus \overline{xy})$ .

12.  $x \rightarrow (y \oplus z) \Leftrightarrow (x \rightarrow y) \oplus (x \rightarrow z)$ .

13.  $(x \vee \bar{y}) \rightarrow (\bar{z} \oplus \bar{x})$ .

$$14. f(0,1,0) = f(1,0,0) = f(1,0,1) = 0.$$

$$15. (1101 \ 1101 \ 0011 \ 0011).$$

$$16. \mathfrak{Z} = \{x \vee y, \bar{x} \oplus y\}.$$

$$17. (A \cup B) \setminus (C \cap A) = (B \setminus C) \setminus (A \cup C).$$

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Действие нескольких следующих задач происходит на Архипелаге, населенном людьми ровно двух типов: рыцарями и лжецами. Рыцари всегда говорят правду, лжецы всегда лгут. Каждый житель Архипелага – рыцарь или лжец. Ни один житель не является рыцарем и лжецом одновременно. Задачи организованы в виде рассказа путешественника о пребывании на Архипелаге.

1. Первого из жителей, встретившихся мне, звали А. Я спросил у него, много ли лжецов на острове. Он ответил: «Хотя бы один лжец на острове есть». Кем был А – рыцарем или лжецом? Есть ли на острове хотя бы один рыцарь? Хотя бы один лжец? Может быть, все жители острова являются рыцарями? Или все – лжецами?

2. Другой житель острова, В, был более категоричен. Он сказал: «Мы все – лжецы». Кем был В – рыцарем или лжецом? Ответить также на остальные вопросы, поставленные в задаче 1.

3. Житель острова С сказал мне: «Я – лжец, но есть и рыцари». Кем был С – рыцарем или лжецом? Каковы ответы на остальные вопросы, поставленные в задаче 1?

4. В этой задаче – два персонажа, А и В (не обязательно те же, что в предыдущих задачах). А говорит: «Все жители острова – рыцари». На что В отвечает: «Ты лжешь!». Кто А – рыцарь или лжец? Кто В? К каким выводам относительно наличия рыцарей и лжецов среди жителей острова приводят данные задачи?

5. Снова – два персонажа. А говорит: «В – лжец!». В отвечает (то ли с гордостью, то ли намекая на А): «Есть лжецы на нашем острове!». Вопросы – те же, что и в задаче 4.

6. И в этой задаче – двое действующих лиц. А говорит: «Все, кроме меня, – лжецы!». В поддакивает: «Это точно!». Вопросы – те же.

7. Однажды, во время прогулки по острову, мне встретилась большая группа жителей острова, дружно скандировавших: «Среди нас лжецов нет!». Сопровождавший меня житель острова А сказал мне: «Если среди них нет лжецов, то я – лжец». Кем был А – рыцарем или лжецом? Были ли в группе лжецы? Рыцари?

8. Однажды мне довелось незаметно для присутствующих наблюдать за ходом собрания (все участники которого были жителями острова). Первым выступил А: «Среди нас есть хотя бы один рыцарь», – сказал он. Затем к микрофону подошел возмущенный В, который сказал: «Вы все лжецы!». Кем был А – рыцарем или лжецом? Кем был В? К каким выводам относительно остальных участников собрания приводят сообщенные мной сведения?

9. На острове разразился экономический кризис. Как водится, стали искать виновных. Депутат островной Думы (его звали А) сделал по этому поводу два заявления: 1) «Все рыцари виновны»; 2) «Я не виновен». 25 Кем был А – рыцарем или лжецом? Был ли он виновен? Все ли рыцари были виновны? Были ли виновные среди лжецов? Можно ли установить по этим данным, были ли виновные среди рыцарей и все ли лжецы были виновны?

10. Мнение депутата В по поводу кризиса было иным: 1) «Ни один рыцарь не виновен»; 2) «Я виновен». Кто В – рыцарь или лжец? Виновен ли он? Как обстоит дело с виновностью рыцарей и лжецов (виновны все; виновны некоторые; установить невозможно)?

11. Депутат С был весьма оригинален. Выступая перед лжецами, он сказал: «Все рыцари виновны». Выступая перед рыцарями, он заявил: «Все виновные – лжецы». Кто С – рыцарь или лжец? Как обстоит дело с виновностью рыцарей? Лжецов?

12. Не менее оригинален был и депутат D, который заявил: 1) «Все виновные – рыцари»; 2) «Все лжецы виновны». К каким выводам Вы можете прийти на основании этих данных?

13. Разумеется, не обошлось без обсуждения виновности Президента острова. Депутат E по этому поводу заявил: 1) «Президент не виновен»; 2) «Все жители острова виновны». Кем был E – рыцарем или лжецом? Виновен ли Президент? Все ли жители острова виновны?

14. А вот что заявил депутат F: 1) «Президент виновен»; 2) «Хотя бы один житель острова не виновен». Кем был F – рыцарем или лжецом? Виновен ли Президент? Как обстоят дела с виновностью остальных жителей острова?

15. Президент обратился к Правительству острова. В своем обращении он, в частности, сказал: 1) «Я виновен»; 2) «Если среди вас хотя бы один не виновен, то и я не виновен». Кто Президент – рыцарь или лжец? Виновен ли он в кризисе? Как обстоят дела с виновностью членов Правительства?

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Понятие множества. Подмножество. Примеры множеств. Пустое и универсальное множества.
2. Операции над множествами. Дополнение, объединение, пересечение, разность и прямое произведение множеств.
3. Алгебраические свойства операций над множествами. Коммутативность, ассоциативность, дистрибутивность, идемпотентность, инволюция, поглощение, нейтральность и законы де Моргана.
4. Определение отношений на множествах и способы их задания. Виды отношений.
5. Бинарные отношения и их свойства.
6. Отношения эквивалентности, порядка и толерантности.
7. Мощность множества.
8. Соответствия и их свойства.
9. Понятие отображения.
10. Определение алгебраической операции. Свойства и способы задания бинарных отношений.
11. Общие сведения об алгебраических системах. Понятие изоморфизма алгебраических систем.
12. Понятие математической логики, ее сущность и особенность.
13. Понятие высказывания. Простое и сложное высказывания. Структура сложного высказывания.
14. Операции над высказываниями. Определения отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквивалентности.
15. Понятие формулы логики высказываний. Расширение понятия формулы за счет введения логических операций: штриха Шеффера, стрелки Пирса и кольцевой суммы.
16. Равносильность формул. Основные равносильности.
17. Тавтологически-истинные, тавтологически-ложные, выполнимые и опровержимые формулы.
18. Абстрактное определение булевой алгебры. Примеры булевых алгебр.
19. Булевы и переключательные функции. Задание булевых функций с помощью таблиц истинности. Число всех возможных булевых функций от  $n$  переменных.
20. Логические функции одной и двух переменных. Задания булевых функций трех и более переменных.
21. Разложение булевых функций. Дизъюнктивные (ДНФ) и конъюнктивные

- (КНФ) нормальные формы булевых функций.
22. Совершенные ДНФ и КНФ. Первая и вторая теоремы Шеннона (без доказательства).
  23. Приведение произвольной булевой функции к ДНФ или КНФ.
  24. Приведение ДНФ к СДНФ.
  25. Приведение КНФ к СКНФ.
  26. Проблема минимизации булевых функций.
  27. Метод Квайна для минимизации булевых функций.
  28. Минимизация булевых функций с помощью карт Карно.
  29. Понятие функциональной полноты системы булевых функций. Теорема о функциональной полноте двух систем функций. Примеры функционально полных систем.
  30. Полином Жегалкина. Представление произвольной булевой функции в форме полинома Жегалкина.
  31. Операция замыкания подмножества булевых функций. Свойства замыкания. Определение и примеры функционально замкнутых классов булевых функций.
  32. Теорема Поста о функциональной полноте систем булевых функций (без доказательства). Классы Поста.
  33. Понятие предиката. Предметы, предметные переменные и поле предиката. Примеры предикатов.
  34. Операции квантирования. Кванторы существования и общности.
  35. Формулы логики предикатов. Понятия связанных и свободных переменных, а также определенных и неопределенных предикатов.
  36. Равносильность формул логики предикатов. Примеры. Тавтологично-истинные предикаты.
  37. Определение формальной теории. Алфавит, формула, аксиома, правило вывода, язык и сигнатура формальной теории. Интерпретации формальных теорий.
  38. Исчисление высказываний. Алфавит, формулы, аксиомы и правило вывода в исчислении высказываний.
  39. Исчисление предикатов. Алфавит, формулы, аксиомы и правило вывода в исчислении предикатов. Чистое и прикладное исчисления предикатов. Формальные теории первого и второго порядков.
  40. Постановка задачи автоматического доказательства теорем. Понятия алгоритма автоматического доказательства теорем и метода резолюций.
  41. Сведение формул к предложениям при автоматическом доказательстве теорем.
  42. Правило резолюции для исчисления высказываний.
  43. Правило резолюции для исчисления предикатов.
  44. Опровержение методом резолюций.
  45. Функции и формулы  $k$  – значной логики.
  46. Полнота и замкнутость систем функций  $k$  – значной логики.
  47. Особенности  $k$  – значной логики.
  48. Интуитивное понятие алгоритма и его характерные свойства.

49. Проблема уточнения понятия алгоритма. Частичные и всюду определенные вычислимые функции.
50. Простейшие (базисные), частично-, обще- и примитивно-рекурсивные функции.
51. Формальное определение машин Тьюринга и их примеры
52. Сложность алгоритмов. Основные понятия, классификация задач по степени сложности.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.*

*1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.*

*2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов*

*3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.*

*4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)*

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Множества и отношения	ОПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Алгебра логики	ОПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Формальные исчисления.	ОПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Теория алгоритмов	ОПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной

системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания.  Вид издания	спечен
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
7.1.1.3	Судоплатов С.В.	Дискретная математика: Учебник. – М: ИНФРАМ, 2005. – 256 с.	2005  печат.	0,4
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
7.1.2.1	Новиков Ф.А.	Дискретная математика для программистов Учебник. – СПб: Питера, 2005. – 364 с.	2005  печат.	0,3
<b>7.1.3 Методические разработки</b>				
7.1.3.1	Ююкин Н.А., Моисеев С.И., Федотенко Г.Ф.	Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие	2007  печат.	

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных**



## профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

ПО: windows, open office? Acrobat reader

Для выполнения домашних заданий рекомендуется использовать Mathstudio

Современная профессиональная база данных

Mathnet.ru, e-library/ru

Информационные справочные системы

dist.sernam.ru, Wikipedia

<http://eios.vorstu.ru/>

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и практических занятий необходимы учебные аудитории, оснащенные техническими средствами для проведения занятий по математике

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета логических и алгоритмических задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков

	<p>самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>