МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____ Гусев П.Ю.

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математическая логика и теория алгоритмов»

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация специализация № 4 "Безопасность компьютерных систем и сетей (связь, информационные и коммуникационные технологии)"

Квалификация выпускника специалист по защите информации

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____/Ююкин Н.А. /

Заведующий кафедрой
Высшей математики и
физико-математического
моделирования _____/Батаронов И.Л. /

Руководитель ОПОП _____/Остапенко А.Г./

Воронеж 2021

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 математической кибернетики;
- 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 обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-3 - Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	**знать:** основные понятия математической логики, теории дискретных функций и теории алгоритмов, а также возможности применения общих логических принципов в математике и профессиональной деятельности язык и средства современной математической логики и теории логических исчислений

	основные способы задания булевых функций и функций многозначной логики формулами и их свойства различные подходы к определению понятия алгоритма, методы доказательства алгоритмической неразрешимости и методы построения эффективных алгоритмов
	уметь: проводить основные логические операции в исчислении высказываний и исчислении предикатов находить и исследовать свойства представлений булевых и многозначных функций формулами в различных базисах оценивать сложность алгоритмов и вычислений упрощать формулы алгебры высказываний и алгебры предикатов применять методы и факты теории алгоритмов, относящиеся к решению переборных задач
	владеть: общими логическими принципами и алгоритмами, необходимыми для решения задач 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
		5
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 144 4	 144 4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак	СРС	Всего,

п/п				зан.		час
1	Краткие сведения о множествах, отношениях и алгебраических системах	Введение. Элементы теории множеств. Отношения на множествах. Общие сведения об алгебраических системах.	6	6	12	24
2	Булева алгебра	Основы математической логики. Функции алгебры логики. Нормальные формы булевых функций. Минимизация булевых функций. Полнота и замкнутость булевых функций.	6	6	12	24
3	Логика предикатов	Понятие предиката. Предметы, предметные переменные и поле предиката. Операции над предикатами. Операции квантирования. Формулы логики предикатов. Связанные и свободные предметные переменные сложного предиката. Определенные и переменные предикаты. Равносильность формул логики предикатов. Тождественно-истинные формулы.	6	6	12	24
4	*k*-значная логика	Функции и формулы k-значной логики. Элементарные функции k-значной логики. Представление функций в виде аналога СДНФ. Полнота и замкнутость систем функций k-значной логики. Теорема Кузнецова и критерий Слупецкого о полноте системы функций. Особенности k-значной логики.	6	6	12	24
5	Основы теории алгоритмов	Основные положения теории алгоритмов и рекурсивных функций. Интуитивное понятие алгоритма и его уточнение. Преобразование функций. Примитивно-рекурсивные, частично-рекурсивные и общерекурсивные функции. Машина Тьюринга. Элементы машины и ее работа. Примеры машин Тьюринга. Композиция машин Тьюринга. Понятие итерации машин Тьюринга. Теорема Тьюринга	6	6	12	24
6	Сложность алгоритмов.	Основные понятия. Классификация задач по степени сложности.Недетерминированные алгоритмы. NP-трудные и NP-сложные задачи.	6	6	12	24
		Итого	**36**	**36**	**72**	**144**

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».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	**знать:** основные понятия математической логики, теории дискретных функций и теории алгоритмов, а также возможности применения общих логических принципов в математике и профессиональной деятельности язык и средства современной математической логики и теории логических исчислений основные способы задания булевых функций и функций многозначной логики формулами и их свойства различные подходы к определению понятия алгоритма, методы доказательства алгоритмической неразрешимости и методы построения эффективных алгоритмов	Выполнение заданий на 70-80%	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: проводить основные логические операции в исчислении высказываний и исчислении предикатов находить и исследовать свойства представлений булевых и многозначных функций формулами	Выполнение заданий на 70-80%	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	в различных базисах оценивать сложность алгоритмов и вычислений упрощать формулы алгебры высказываний и алгебры предикатов применять методы и факты теории алгоритмов, относящиеся к решению переборных задач			
	владеть: общими логическими принципами и алгоритмами, необходимыми для решения задач профессиональной деятельности	Выполнение заданий на 70-80%	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе-тенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неудовл.**
ОПК-3	**Знать:** основные понятия математической логики, теории дискретных функций и теории алгоритмов, а также возможности применения общих логических принципов в математике и профессиональной деятельности язык и средства современной математической логики и теории логических исчислений основные способы	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

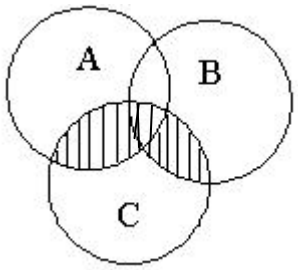
	задания булевых функций и функций многозначной логики формулами и их свойства различные подходы к определению понятия алгоритма, методы доказательства алгоритмической неразрешимости и методы построения эффективных алгоритмов					
	уметь: проводить основные логические операции в исчислении высказываний и исчислении предикатов находить и исследовать свойства представлений булевых и многозначных функций формулами в различных базисах оценивать сложность алгоритмов и вычислений упрощать формулы алгебры высказываний и алгебры предикатов применять методы и факты теории алгоритмов, относящиеся к решению переборных задач	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: общими логическими принципами и алгоритмами, необходимыми для решения задач профессиональной	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	деятельности			задачах		

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:



1) A∩B∩C

2) A∩BUC

3) (AUB) ∩C

4) AUBUC

5) AUB∩C

2. Какой вариант сложения по модулю три является правильным:

1)	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	3
2	2	3	0

2)	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	0
2	2	0	1

3)	0	1	2
0	0	1	2
1	1	0	1
2	2	1	0

4)	0	1	2
0	0	0	0
1	0	2	3

5)	0	1	2
0	0	2	1
1	2	2	3

2	0	3	2

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: $(a \vee \overline{a})b$ и $a\overline{a} \vee b$

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

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

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

5) $\bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee x\bar{y}\bar{z} \vee xy\bar{z} \vee x\bar{y}z \vee \bar{x}yz \vee x\bar{y}\bar{z}$

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

1) $xy \vee yz$

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

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

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

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

8. Какая система булевых функций не является базисом?

1) $\{|\}$

2) $\{\downarrow\}$

3) $\{\wedge, \bar{}\}$

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

5) $\{\bar{}\}$

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: ##1111110111110110111##. 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

Доказать в исчислении высказываний (буквы обозначают произвольные формулы):

1. $(A\to B)\to((C\vee(A\to C))\vee B)$
2. $(\neg(\neg X\to\neg Y)\vee(Y\to Z))\vdash\neg((X\&Y)\&\neg Z)$
3. $\mathbf{A\vee(B\&C)\equiv(A\vee B)\&(A\vee C)}$
4. $A\ \&\ (B\vee C)\equiv(A\ \&\ B)\vee(A\ \&\ C)$
5. $((X\&\neg Y)\to(Y\vee\neg Z))\equiv((\neg X\vee(Y\vee\neg Z))$
6. $\neg((X\&Y)\&\neg Z)\vdash(\neg(\neg X\to\neg Y)\vee(Y\to Z))$
7. $\neg((\neg Z\to X)\&\neg(\neg X\to\neg Y))\equiv((X\vee\neg Y)\vee\neg Z)$
8. $\neg((X\to Y)\vee(\neg Y\to Z))\equiv((X\&\neg Y)\&\neg Z))$
9. $((A\to B)\to A)\to A$
10. $(\neg(Z\to\neg X)\to\neg(Y\to\neg X))\vdash(\neg X\vee(Y\vee\neg Z))$
11. $(\neg X\vee(Y\vee\neg Z))\vdash(\neg(Z\to\neg X)\to\neg(Y\to\neg X))$
12. $\neg(\neg(\neg Z\to X)\to\neg Y)\equiv(\neg X\ \&\ Y\ \&\ \neg Z)$
13. $\neg(A\ \&\ \neg B)\equiv((A\&(B\to C))\to B)$
14. $(\neg(A\to\neg B)\to C)\equiv\neg A\vee(\neg B\vee C)$
15. $(A\vee B)\vee C\equiv A\vee(B\vee C)$
16. $(\neg(\neg X\vee Z)\to\neg(Y\&\neg Z))\vdash((\neg X\vee\neg Y)\vee Z)$
17. $((\neg X\vee\neg Y)\vee Z)\vdash(\neg(\neg X\vee Z)\to\neg(Y\&\neg Z))$

18. $((\neg C \to (\neg A \to \neg B)) \equiv A \vee (\neg B \vee C)$

19. $\neg(\neg(\neg B \vee C) \to (\neg A \vee C)) \equiv (A \& (B \& \neg C))$

20. $((\neg C \to \neg(\neg A \& \neg B)) \equiv A \vee (B \vee C)$

21. $\neg((A \to B) \vee (\neg B \to C)) \equiv (A \& (\neg B \& \neg C))$

22. $((A \& \neg B) \to (B \vee \neg C)) \equiv (\neg A \vee (B \vee \neg C))$

23. $((A \to C) \to (B \to C)) \equiv (A \vee (\neg B \vee C))$

24. $(\neg B \to (\neg A \vee \neg(B \to C))) \equiv \neg A \vee B$

25. $\neg(\neg(A \vee C) \to B) \equiv \neg A \& (\neg B \& \neg C)$

26. $\mathbf{(B \vee (A \vee C)) \vee A \to B \vee (A \vee C)}$

27. $((X \& Y) \to (Z \to \neg Y)) \equiv ((\neg X \vee \neg Y) \vee \neg Z)$

28. $(\neg(Y \to \neg Z) \to (X \vee \neg Y)) \equiv ((X \vee \neg Y) \vee \neg Z)$

29. $((\neg A \to B) \vee (\neg B \to \neg C)) \equiv (A \vee (B \vee \neg C))$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Набор контрольных заданий

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

12. $x \to (y \oplus z) \grave{e} (x \to y) \oplus (x \to z).$

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

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

15. (1101 1101 0011 0011).

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

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

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

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. Тождественно-истинные, тождественно-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. Тождественно-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.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

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	Краткие сведения о множествах, отношениях и алгебраических системах	ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….
2	Булева алгебра	ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,

			требования к курсовому проекту….
3	Логика предикатов	ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….
4	*k*-значная логика	ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….
5	Основы теории алгоритмов	ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту….
6	Сложность алгоритмов.	ОПК-3	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

а) основная литература:

1. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Дискретная математика: Учебник. -

М.: ИНФРА, 2005. – 280 с.

б) дополнительная литература:

1. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.А. Садовничего. – 3-е изд. стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 384 с.
2. Гаврилов В.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики: Учеб. пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 2005. – 408с.
3. Успенский В.А. Вводный курс математической логики. М.: Физматлит, 2002. -128с.
4. Клини С.К. Математическая логика. – М: Мир, 1978. – 480с.

в) методическая литература:

1. Ююкин Н.А., Моисеев С.И., Федотенко Г.Ф. Математическая логика и теория алгоритмов Уч. пособие. Воронеж: ВГТУ. 2007.-92с.
2. Федотенко Г.Ф. Ююкин Н.А., Практические занятия по математической логике и теории алгоритмов. Уч. пособие (Электронный ресурс) Воронеж: ВГТУ, 2005.-

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:

http://vorstu.ru/kafedrry/ftf/kaf/frp/uchpl/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аудитория для проведения практических занятий, доска, мел.

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 _____. 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; помечать 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 удается 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 усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	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.