

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Математическая логика и теория алгоритмов»**

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Вид деятельности – производственно-технологическая

Форма обучения – очная и заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра электронных вычислительных машин

Тверь 2019

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент

П.К. Кузин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭВМ 29.03.2019 г. протокол № 5.

Заведующий кафедрой ЭВМ

А.Р. Хабаров

Согласовано:  
Начальник УМО

Д.А. Барчуков

Начальник отдела комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Основной целью** изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является формирование у студентов логического и алгоритмического мышления, а также умения построения правильных рассуждений с использованием понятия логического вывода.

**Задача** дисциплины – формирование навыков построения логических выводов, а также приобретение навыков разработки алгоритмов.

## 2. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуется умение использовать знания, полученные при изучении дисциплины «Дискретная математика».

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, являются базовыми для изучения дисциплин: «Теория автоматов», «Системы искусственного интеллекта», «Базы данных».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

#### **Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

#### **Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:**

##### **Знать:**

З1: Методы логического анализа информации.

##### **Уметь:**

У1: Решать задачи логического анализа причинно-следственных связей.

#### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-8.** *Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.*

#### **Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-8.1.** Анализирует особенности предметной области, формулирует задачи.

#### **Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:**

##### **Знать:**

З1: Требования, предъявляемые к алгоритмам.

##### **Уметь:**

У1: Записывать математические и технические определения на языке логики предикатов.

У2: Разрабатывать алгоритмы и программы для машины Тьюринга.

### 3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных работ, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

#### 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

##### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы  | Зачетные единицы | Академические часы  |
|---|------------------|---------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>  | <b>4</b>         | <b>144</b>          |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>   |                  | <b>45</b>           |
| В том числе:  |                  |                     |
| Лекции  |                  | 30                  |
| Практические занятия (ПЗ)   |                  | не предусмотрены    |
| Лабораторные работы (ЛР)  |                  | 15                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                               |                  | <b>63+36 (экз.)</b> |
| В том числе:  |                  |                     |
| Курсовая работа   |                  | не предусмотрена    |
| Курсовой проект   |                  | не предусмотрен     |
| Расчетно-графические работы   |                  | не предусмотрены    |
| Реферат   |                  | не предусмотрен     |
| Другие виды самостоятельной работы:<br>- подготовка к защите лабораторных работ |                  | 63                  |
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)              | 1                | 36 (экз.)           |
| <b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>                |                  | <b>0</b>            |

##### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы  | Зачетные единицы | Академические часы  |
|---|------------------|---------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>  | <b>4</b>         | <b>144</b>          |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>   |                  | <b>10</b>           |
| В том числе:  |                  |                     |
| Лекции  |                  | 4                   |
| Практические занятия (ПЗ)   |                  | не предусмотрены    |
| Лабораторные работы (ЛР)  |                  | 6                   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                               |                  | <b>125+9 (экз.)</b> |
| В том числе:  |                  |                     |
| Курсовая работа (КР)  |                  | не предусмотрена    |
| Курсовой проект (КП)  |                  | не предусмотрен     |
| Расчетно-графические работы   |                  | не предусмотрены    |
| Реферат   |                  | не предусмотрен     |
| Другие виды самостоятельной работы:<br>- изучение теоретической части дисципли- |                  | 100                 |

|  |  |          |
|--|--|----------|
| ны;<br>- подготовка к защите лабораторных работ                    |  | 25       |
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен) |  | 9 (экз.) |
| <b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>   |  | <b>0</b> |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

| № | Наименование модуля        | Труд-ть часы | Лекции    | Практ. занятия | Лаб. работы | Сам. работа         |
|---|----------------------------|--------------|-----------|----------------|-------------|---------------------|
| 1 | Логика высказываний        | 29           | 6         | –              | 3           | 20                  |
| 2 | Логика предикатов          | 29           | 6         | –              | 3           | 20                  |
| 3 | Формальные системы         | 29           | 6         | –              | 3           | 20                  |
| 4 | Основы теории алгоритмов   | 57           | 12        | –              | 6           | 39                  |
|   | <b>Всего по дисциплине</b> | <b>144</b>   | <b>30</b> | <b>–</b>       | <b>15</b>   | <b>63+36 (экз.)</b> |

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

| № | Наименование модуля        | Труд-ть часы | Лекции   | Практ. занятия | Лаб. работы | Сам. работа         |
|---|----------------------------|--------------|----------|----------------|-------------|---------------------|
| 1 | Логика высказываний        | 54           | 2        | –              | 2           | 50                  |
| 4 | Основы теории алгоритмов   | 90           | 2        | –              | 4           | 84                  |
|   | <b>Всего по дисциплине</b> | <b>144</b>   | <b>4</b> | <b>–</b>       | <b>6</b>    | <b>125+9 (экз.)</b> |

### 5.2. Содержание дисциплины

#### Модуль 1. Логика высказываний

Понятие высказывания. Операции над высказываниями и основные законы логики высказываний. Логическое следование. Неклассические логики. Трехзначная логика. Нечеткая логика. Построение таблиц истинности функций в трехзначной логике. Построение таблиц значений функций в нечеткой логике.

#### Модуль 2 Логика предикатов

Предикаты. Понятие предиката, равносильность предикатов. Логические операции над предикатами, свойства операций. Кванторы, их свойства. Определение квантора, свободные и связанные переменные, область действия квантора. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Свойства кванторов. Приведенная нормальная форма. Запись высказываний и утверждений на языке логики предикатов. Математические понятия и утверждения на языке логики предикатов.

### Модуль 3 Формальные системы

Понятие формальной системы. Непротиворечивость и полнота формальных систем. Аксиоматические формальные системы. Понятие формального вывода. Построение вывода в формальных системах. Аксиоматическая формальная система исчисления высказываний. Понятие вывода в исчислении высказываний. Теорема дедукции. Аксиоматическая формальная система исчисления предикатов. Интерпретация, выполнимые и общезначимые формулы. Сведение предикатных формул от одной переменной к высказываниям. Метод резолюций. Метод резолюций в исчислении предикатов.

### Модуль 4 Основы теории алгоритмов

Понятие алгоритма. Формализация понятия алгоритма. Понятие алгоритмической системы. Требования, предъявляемые к алгоритмам. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Три основные части классической машины Тьюринга. Элементарный шаг, команда и программа машины Тьюринга. Кодирование исходных данных и результатов. Построение машин Тьюринга, вычисляющих числовые функции. Составление программ и построение машин Тьюринга, вычисляющих предикаты. Рекурсивные функции. Числовые  $n$ -местные функции, простейшие функции. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии, примитивно рекурсивные функции. Оператор минимизации, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча.

## 5.3. Лабораторные работы

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

| № п/п | Порядковый номер модуля.<br>Цели лабораторных работ  | Наименование лабораторных работ   | Трудоемкость в часах |
|-------|--|---|----------------------|
| 1.    | <b>Модуль 1</b><br>Цель: Овладение навыками исследования причинно-следственных связей в логике высказываний.       | Исследование высказываний на логическое следование  | 2                    |
|       |  | Синтез нечеткого регулятора на основе нечеткой логики   | 1                    |
| 2.    | <b>Модуль 2</b><br>Цель: Овладение навыками записи математических определений и понятий на языке логики предикатов | Формализация записи математических и технических определений на языке логики предикатов         | 2                    |
| 3.    | <b>Модуль 3</b><br>Цель: Приобретение навыков построения вывода в формальных системах и доказательства выводимости | Построение формальных систем  | 1                    |
|       |  | Построение вывода в исчислении высказываний   | 3                    |
|       |  | Построение интерпретаций и анализ формул исчисления предикатов на выполнимость и общезначимость | 1                    |
| 4.    | <b>Модуль 4</b><br>Цель: Овладение навыками составления программ и по-   | Построение машин Тьюринга, вычисляющих числовые функции   | 2                    |
|       |  | Построение машин Тьюринга, вычис-   | 2                    |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | строения машин Тьюринга, вычисляющих числовые функции и предикаты | ляющих предикаты                                 |   |
|  |   | Построение функций по схеме примитивной рекурсии | 1 |

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

| № пп. | Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ   | Наименование лабораторных работ                         | Трудоемкость в часах |
|-------|--|---|----------------------|
| 1.    | <b>Модуль 1</b><br>Цель: Овладение навыками исследования причинно-следственных связей в логике высказываний.                           | Исследование высказываний на логическое следование      | 2                    |
| 2.    | <b>Модуль 4</b><br>Цель: Овладение навыками составления программ и построения машин Тьюринга, вычисляющих числовые функции и предикаты | Построение машин Тьюринга, вычисляющих числовые функции | 2                    |
|       |  | Построение машин Тьюринга, вычисляющих предикаты        | 2                    |

#### 5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

### 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

#### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

#### 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к защите лабораторных работ, к экзамену.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1. Основная литература по дисциплине

1. Горюшкин, А.П. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / А.П. Горюшкин. - Саратов: Вузовское образование, 2022. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-4487-0808-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/117296.html>. - (ID=144996-0).

2. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-12274-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447321>. - (ID=142652-0).

5. Лихтарников Л.М. Математическая логика [Текст]: Курс лекций. Задачник-практикум и решения; учеб. пособие для вузов / Лихтарников, Л.М., Сукачева, Т.Г. - СПб.: Лань, 2009. - 276 с. - (82662-11) (510; Л 65).

## 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Асеева, Т.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Т.В. Асеева; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь :ТвГТУ , 2005. - 103 с. - Библиогр. : с. 103. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0308-2 : [б. ц.]. - (ID=57120-121).

2. Асеева, Т.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие для спец. 22.01 «Вычисл. машины, комплексы, системы и сети», изучающих дисциплину «Мат. логика и теория алгоритмов», а также может использоваться при изучении курса «Системы искусственного интеллекта» / Т.В. Асеева; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь: ТвГТУ, 2005. - Сервер. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/56876>. — Текст: электронный. - (ID=56876-1).

3. Вайнштейн, Ю.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие / Ю.В. Вайнштейн, Т.Г. Пенькова, В.И. Вайнштейн; Сибирский федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7638-4076-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157585>. - (ID=145006-0).

4. Глухов, М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. (специальности) 090301 – «Компьютерная безопасность» и 090303 – «Информационная безопасность автоматизированных систем» / М.М. Глухов, А.Б. Шишков. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-1344-7. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4041](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4041). - (ID=111573-0).

5. Игошин, В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие для вузов по спец. 032100 «Математика» / В.И. Игошин. - 4-е изд. - М. : Академия, 2008. - 303 с. - (Высшее профессиональное образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5272-4: 333 р. 30 к. - (ID=87399-15).

6. Крупский, В.Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В.Н. Крупский. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-04817-9. - URL: <https://urait.ru/book/teoriya-algoritmov-vvedenie-v-slozhnost-vychisleniy-492937>. - (ID=142651-0).

7. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12446-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492848>. - (ID=135786-0).

8. Скорубский, В. И. Математическая логика: учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство

Юрайт, 2022. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490017>. - (ID=146440-0).

### 7.3. Методические материалы

1. Задание на контрольную работу по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов». Направление подготовки бакалавров - 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Профиль - Вычислительные машины, комплексы, системы и сети: в составе учебно-методического комплекса / Каф. Электронных вычислительных машины; сост. Т.В. Асеева. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-КР). — URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/124363>. - (ID=124363-0).

2. Задание на расчетно-графическую работу по математической логике и теории алгоритмов : метод.указ. для студентов спец. 2201 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» / сост. Т.В. Асеева; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭВМ. - Тверь :ТвГТУ, 2006. - Сервер. - Дискета. - Текст: электронный. — URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/61010>. — (ID=61010-2).

3. Красовская, Т.Ф. Основы теории алгоритмов: методические указания / Т.Ф. Красовская. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2013. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/181474>. - (ID=145004-0).

### 7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

### 7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа «Юрайт» (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». Конфигурация «МАКСИМУМ»: сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов:  
<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111720>.

## **8. Материально-техническое обеспечение**

Кафедра электронных вычислительных машин имеет аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий по дисциплине; специализированный учебный класс для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы, оснащенный современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки и ее значения:

Для показателя «знать» (количественный критерий):

отсутствие знаний – 0 баллов,

наличие знаний – 2 балла.

Для показателя «уметь» (количественный критерий):

отсутствие умения – 0 баллов,

выполняет типовые задания с использованием стандартных алгоритмов – 1 балл,

выполняет усложненные задания на основе оригинальных алгоритмов решения или комбинации стандартных алгоритмов решения – 2 балла.

Критерии оценки за экзамен приводятся в экзаменационном билете.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Форма экзаменационного билета.

Билет соответствует утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся дается право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;

верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

Число экзаменационных билетов – 25. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

1. Понятие высказывания. Операции над высказываниями. Построение таблиц истинности логических формул.
2. Упрощение логических формул с использованием основных законов логики высказываний.
3. Доказательство тождественной истинности формул логики высказываний.
4. Понятие логического следствия. Клаузуальная форма. Необходимое и достаточное условие логического следствия.
5. Высказывания в трехзначной логике. Операции над высказываниями в трехзначной логике Лукасевича.
6. Построение таблиц истинности логических формул в трехзначной логике Лукасевича.
7. Понятие нечеткого высказывания, нечеткой переменной. Операции над нечеткими переменными. Определения импликации в нечеткой логике.
8. Функция принадлежности переменной нечеткому множеству. Методы построения функций принадлежности.
9. Понятие предиката. Примеры. Операции над предикатами.
10. Область истинности предиката. Геометрическая интерпретация области истинности двуместных предикатов.
11. Квантор общности, квантор существования. Область действия квантора. Свободные и связанные переменные. Свойства кванторов, основные равносильности.
12. Кванторы общности и существования. Дистрибутивность кванторов относительно операций дизъюнкции и конъюнкции. Примеры.
13. Кванторы общности и существования. Правила перестановки кванторов. Примеры.
14. Определение формулы логики предикатов. Примеры выражений, являющихся и не являющихся формулами.
15. Приведенная нормальная форма в логике предикатов.
16. Понятие аксиоматической формальной системы. Формальный вывод. Примеры.
17. Исчисление высказываний. Построение вывода в исчислении высказываний на основании аксиом и правил вывода.
18. Теорема дедукции. Построение вывода в исчислении высказываний на основании теоремы дедукции.
19. Доказательство выводимости формул исчисления высказываний методом резолюций.
20. Исчисление предикатов. Интерпретация предикатных формул. Выполнимые и общезначимые формулы.

21. Понятие алгоритма. Требования, предъявляемые к алгоритмам. Численные и не численные алгоритмы. Примеры.
22. Классическая машина Тьюринга. Три основные части классической машины Тьюринга.
23. Элементарный шаг, команда и программа машины Тьюринга. Представление программы машины Тьюринга в виде таблицы.
24. Представление программы машины Тьюринга в виде диаграммы переходов.
25. Кодирование исходных данных и результатов в машине Тьюринга. Унарная форма записи числа. Вычисление числовых функций на машине Тьюринга.
26. Кодирование исходных данных в машине Тьюринга. Вычисление предикатов на машине Тьюринга.
27. Рекурсивные функции. Числовые n-местные функции, простейшие функции.
28. Операторы суперпозиции и примитивной рекурсии, примитивно рекурсивные функции.
29. Оператор минимизации ( $\mu$  - оператор). Частично рекурсивные и общерекурсивные функции.
30. Тезис Чёрча.

## **9.2. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме зачёта**

Учебным планом зачёт по дисциплине не предусмотрен.

## **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовой проект или курсовая работа по дисциплине не предусмотрены.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

*1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» — 0 или 2 балла:*

Кванторы общности и существования. Дистрибутивность кванторов относительно операций дизъюнкции и конъюнкции. Примеры.

*2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» — 0, 1 или 2 балла:*

Описать множество истинности двуместного предиката  $P(x, y) \llbracket (x > 1) \rightarrow (y \geq 2) \rrbracket$  и дать геометрическую интерпретацию.

*3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» — 0 или 2 балла:*

Построить машину Тьюринга, вычисляющую на множестве натуральных чисел функцию  $x + y$ . Числа заданы в унарной форме записи, в начальный момент головка напротив крайнего левого символа.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» — при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» — при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» — при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» — при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент \_\_\_\_\_ П.К. Кузин

Заведующий кафедрой ЭВМ \_\_\_\_\_ А.Р. Хабаров