**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Математическая логика и теория алгоритмов

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 14 | 14 | часов |
| 2 | Контроль самостоятельной работы | 2 | 2 | часов |
| 3 | Всего контактной работы | 16 | 16 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 155 | 155 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 171 | 171 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | | 5.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 2 семестр - 1
Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 41663

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

| | | |
|---|---|---|
| доцент каф. ТЭО | _____ | Ю. В. Морозова |
| доцент каф. АОИ | _____ | Т. О. Перемитина |

| | | |
|---|---|---|
| Заведующий обеспечивающей каф. АОИ | _____ | Ю. П. Ехлаков |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан ФДО | _____ | И. П. Черкашина |
| Заведующий выпускающей каф. АОИ | _____ | Ю. П. Ехлаков |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) | _____ | Ю. В. Морозова |
| Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) | _____ | Н. Ю. Салмина |

Согласована на портале № 41663

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является изучение основ математической логики и теории алгоритмов, используемые в информатике и вычислительной технике.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Изучить основы логики высказываний, логики предикатов и теории алгоритмов.
- Употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами.
- Освоить формальный язык математической логики для математических утверждений.
- Строить и анализировать алгоритмы решения задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» (Б1.Б.18) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Дискретная математика, Философия.

Последующими дисциплинами являются: Системы искусственного интеллекта, Теория автоматов и формальных языков.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия, концепции, принципы логики высказываний; формальный язык математической логики (язык логики предикатов) для записи математических утверждений; основные понятия формальных (аксиоматических) теорий; формальные представления алгоритмов и вычислимых функций; знать различные виды доказательств; знать основные понятия сложности алгоритмов.
- **уметь** применять аппарат логики высказываний, логики предикатов для спецификации проектируемых информационных систем, символической записи определений и теорем, доказательства корректности алгоритмических описаний; применять аппарат теории алгоритмов при анализе свойств алгоритмических описаний.
- **владеть** положениями аппарата математической логики и теории алгоритмов для постановки и решения практических задач.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| Контактная работа (всего) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | 14 | 14 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа (всего) | 155 | 155 |
| Подготовка к контрольным работам | 16 | 16 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 139 | 139 |

Согласована на портале № 41663

| | | |
|---|---|---|
| Всего (без экзамена) | 171 | 171 |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 |
| Общая трудоемкость, ч | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | СРП, ч | КСР, ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | | |
| 1 Алгебра высказываний. | 3 | 2 | 35 | 38 | ОПК-1 |
| 2 Булевы функции. | 3 | | 40 | 43 | ОПК-1 |
| 3 Логика предикатов. | 4 | | 40 | 44 | ОПК-1 |
| 4 Теория алгоритмов. | 4 | | 40 | 44 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | 14 | 2 | 155 | 171 | |
| Итого | 14 | 2 | 155 | 171 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Алгебра высказываний. | Аксиоматический метод в математике. Краткие сведения из истории. Высказывания и логические операции. Формулы алгебры высказываний. Логическая равносильность формул. Нормальные формы записи формул алгебры высказываний. Логическое следование формул. | 3 | ОПК-1 |
| | Итого | 3 | |
| 2 Булевы функции. | Введение в булеву алгебру. Способы задания булевых функций. Реализация булевых функций формулами. Минимизация булевых функций. Представление булевых функций полиномами Жегалкина. Функциональная полнота системы булевых функций. Практическое применение булевых | 3 | ОПК-1 |

Согласована на портале № 41663

| | | | |
|---|---|---|---|
| | функций. | | |
| | Итого | 3 | |
| 3 Логика предикатов. | Основные понятия логики предикатов. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Нормальная форма записи формул логики предикатов. | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Теория алгоритмов. | Характерные черты алгоритма. Машины Тьюринга. Рекурсивные функции. Нормальные алгоритмы Маркова. Классы сложности. | 4 | ОПК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 14 | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 Дискретная математика | + | + | + | + |
| 2 Философия | + | + | | |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 Системы искусственного интеллекта | + | + | + | + |
| 2 Теория автоматов и формальных языков | + | + | + | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | СРП | КСР | Сам. раб. | |
| ОПК-1 | + | + | + | Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 41663

## 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

| № | Вид контроля самостоятельной работы | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2 | ОПК-1 |
| Итого | | 2 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Алгебра высказываний. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 31 | ОПК-1 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 35 | | |
| 2 Булевы функции. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 36 | ОПК-1 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 40 | | |
| 3 Логика предикатов. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 36 | ОПК-1 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 40 | | |
| 4 Теория алгоритмов. | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 36 | ОПК-1 | Контрольная работа, Тест, Экзамен |
| | Подготовка к контрольным работам | 4 | | |
| | Итого | 40 | | |
| | Выполнение контрольной работы | 2 | ОПК-1 | Контрольная работа |
| Итого за семестр | | 155 | | |

Согласована на портале № 41663

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 164 | | |

## 10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Перемитина Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. О. Перемитина. – Томск ФДО, ТУСУР, 2016. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 01.08.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Зюзьков В. М. - 2015. 236 с. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 01.08.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Перемитина Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов : электронный курс / Т. О. Перемитина. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016. Доступ из личного кабинета студента.
2. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория автоматов [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Т. О. Пермитина, Ю. П. Ехлаков. – Томск ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 01.08.2018).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационносправочные и поисковые системы https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh (со свободным доступом).
2. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке http://lanbook.fdo.tusur.ru).

Согласована на портале № 41663

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются

Согласована на портале № 41663

обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. В процессе становления математики и математической логики интуитивные представления уточнялись. В результате появились строгие понятия и утверждения, причем справедливость утверждений устанавливается с помощью доказательств. Как называется метод, на который опираются современные доказательства теории математической логики?

статистический метод;
аксиоматический метод;
интуитивный метод;
вариационный метод.

2. Для упрощения вида записи формул логики высказываний применяют выведенные Законы равносильных преобразований. Как называется Закон равносильных преобразований вида X&неX=0?

Закон ассоциативности;
Закон исключения третьего;
Законы противоречия;
Закон коммутативности.

3. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Какой логической операции соответствует связка русского языка «И» в алгебре высказываний?

дизъюнкция;
импликация;
конъюнкция;
эквиваленция.

4. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Укажите, как называется логическая операция, которая двум высказываниям A и B сопоставляет новое высказывание ложное в том и только в том случае, когда оба высказывания A и B ложны.

эквиваленция;
импликация;
дизъюнкция;
конъюнкция.

5. Предметом исследования алгебры высказываний являются высказывания. Установите, является ли предложение «Число 4 является простым» высказыванием алгебры высказываний или нет?

является ложным высказыванием алгебры высказываний;

Согласована на портале № 41663

является истинным высказыванием логики предикатов;
является истинным высказыванием алгебры высказываний;
не является высказыванием алгебры высказываний.

6. Алгебра высказываний изучает способы построения новых высказываний из уже имеющихся высказываний и закономерности таких способов сочетания высказываний. Как называется логическая операция, которая двум высказываниям A и B сопоставляет новое высказывание истинное в том и только в том случае, когда оба высказывания A и B истинны?
дизъюнкция;
импликация;
конъюнкция;
эквиваленция.

7. Предметом исследования алгебры высказываний являются высказывания. Установите, является ли предложение «Число 3 является простым» высказыванием алгебры высказываний или нет?
является ложным высказыванием алгебры высказываний;
является ложным высказыванием логики предикатов;
является истинным высказыванием алгебры высказываний;
не является высказыванием алгебры высказываний.

8. Аксиоматический метод — это такой способ построения математической теории, при котором в основу кладутся основные положения теории, принимаемые без доказательства, а все остальные выводятся из них при помощи доказательств. Укажите, как называются исходные положения в математической логике?
теоремы;
аксиомы;
леммы;
умозаключения.

9. Согласно теории математической логики, все формулы алгебры высказываний делятся на классы. К какому классу формул алгебры высказываний относится формула X&Y&Z?
тождественно истинная формула;
тождественно ложная формула;
выполнимая формула;
опровержимая формула.

10. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Какой логической операции соответствует связка русского языка «ИЛИ» в алгебре высказываний?
эквиваленция;
импликация;
дизъюнкция;
конъюнкция.

11. Укажите, как называется логическая операция, которая двум высказываниям A и B сопоставляет новое высказывание истинное в тех случаях, когда истинностные значения высказываний A и B совпадают.
эквиваленция;
импликация;
дизъюнкция;
конъюнкция.

12. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логиче-

Согласована на портале № 41663

ских операций. Укажите, какая логическая операция возвращает вектор-строку f(A,B)=1101?
эквиваленция;
импликация;
дизъюнкция;
конъюнкция.

13. Алгебра высказываний изучает способы построения новых высказываний из уже имеющихся высказываний и закономерности таких способов сочетания высказываний. Даны два элементарных высказывания:
A : «Число 3 является простым»;
B: «Число 4 является простым».
Какие их перечисленных сложных высказываний являются истинными?
эквиваленция высказываний A и B;
импликация высказываний A и B;
дизъюнкция высказываний A и B;
конъюнкция высказываний A и B.

14. Согласно теории математической логики, все формулы алгебры высказываний делятся на классы. Как называются формулы логики высказываний, которые принимают значение «истина» на всех наборах логических переменных.
тождественно ложные формулы;
тождественно истинные формулы;
выполнимые формулы;
опровержимые формулы.

15. Для упрощения вида записи формул логики высказываний применяют выведенные Законы равносильных преобразований.
Как называется Закон равносильного преобразования: X&X=X?
Закон противоречия;
Закон идемпотентности;
Закон исключенного третьего;
Закон поглощения.

16. Предметом исследования алгебры высказываний являются высказывания. Установите, является ли предложение «Математика самый интересный предмет?» высказыванием алгебры высказываний или нет?
является ложным высказыванием алгебры высказываний;
является ложным высказыванием логики предикатов;
является истинным высказыванием алгебры высказываний;
не является высказыванием алгебры высказываний.

17. Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Укажите, какая логическая операция возвращает вектор-строку f(A,B)=0001?
эквиваленция;
импликация;
дизъюнкция;
конъюнкция.

18. Как называется раздел дисциплины, занимающийся построением и преобразованием высказываний с помощью логических операций, а также изучающий свойства и отношения между высказываниями? алгебра
высказываний;
логика предикатов;
теория алгоритмов;

Согласована на портале № 41663

теория множеств.

19. Как называются в логике предикатов элементы множества М на котором определен предикат?

предметные переменные;
логические переменные;
булевы переменные;
фиктивные переменные.

20. Какое свойство алгоритма можно определить как возможность точного математического определения или формального описания содержания команд и последовательности их применения в этой процедуре?

эффективность;
определенность;
результативность;
конечность.

### 14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

Вопрос 1. Как называется естественнонаучная дисциплина, изучающая математические доказательства и вопросы оснований математики?

1. Логика.
2. Математическая логика.
3. Алгебра.

Вопрос 2. Как называют высказывание, представляющее собой одно утверждение?

1. Простое высказывание.
2. Сложное высказывание.
3. Элементарное высказывание.
4. Составное высказывание.

Вопрос 3. Связка русского языка «ИЛИ» соответствует операции алгебры высказываний:

1. Дизъюнкция;
2. Импликация;
3. Конъюнкция;
4. Эквиваленция.

Вопрос 4. Связка русского языка «ЕСЛИ….ТО» соответствует операции алгебры высказываний:

1. Дизъюнкция;
2. Импликация;
3. Конъюнкция;
4. Эквиваленция.

Вопрос 5. Связка русского языка «ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА» соответствует операции алгебры высказываний:

1. Дизъюнкция;
2. Импликация;
3. Конъюнкция;
4. Эквиваленция.

Вопрос 6. Какая логическая операция является унарной?

1. Конъюнкция.

Согласована на портале № 41663

2. Отрицание.
3. Эквиваленция.
4. Импликация.

Вопрос 7. Каково число булевых функций от n аргументов, которые на любой паре соседних наборов принимают противоположное значение?
1. 2.
2. n.
3. n!.
4. 2^n

Вопрос 8. Какое количество ячеек имеет карта Карно булевой функции f(a,b,c,d)?
1. Четыре.
2. Восемь.
3. Шестнадцать.

Вопрос 9. Сколько существует булевых функций от одного аргумента принадлежащих как к классу T0 – сохраняющих константу 0 функций, так и к классу T1 – сохраняющих константу 1?
1. Одна.
2. Две.
3. Три.

Вопрос 10. В выражении S есть P как называется элемент P?
1. Предикат.
2. Предмет.
3. Предметная переменная.

Вопрос 11. Как называется совокупность всех x из M при которых предикат обращается в истинное P(x) высказывание?
1. Область определения предиката.
2. Предметной областью.
3. Областью истинности.

Вопрос 12. К какому виду относится предикат P(x)=x^2+3>0 ?
1. Тождественно истинный предикат.
2. Тождественно ложный предикат.
3. Выполнимый предикат.

Вопрос 13. Какая характерная черта алгоритма указывает на тот факт, что закон получения последующей системы величин из предшествующей должен быть простым?
1. Дискретность.
2. Детерминированность.
3. Элементарность шагов алгоритма.
4. Массовость.

Вопрос 14. Какая характерная черта алгоритма указывает на тот факт, что начальная система величин выбирается из некоторого множества и начальные условия могут варьироваться в бесконечных пределах?
1. Дискретность.
2. Детерминированность.
3. Элементарность шагов алгоритма.
4. Массовость.

Вопрос 15. Какое свойство алгоритма можно определить как возможность исполнения пред-

Согласована на портале № 41663

писаний за конечное время?

1. Эффективность.
2. Определенность.
3. Конечность.
4. Массовость.

Вопрос 16. Как называется конфигурация машины Тьюринга, когда задано слово на ленте с начальным состоянием q1 и считывающая головка находится над первым словом?

1. Заключительная конфигурация.
2. Начальная конфигурация.
3. Промежуточная конфигурация.

Вопрос 17. Укажите простейшие эффективно вычислимые функции:

1. оператор возвратной рекурсии;
2. оператор сдвига;
3. оператор аннулирования;
4. оператор проектирования;

Вопрос 18. Каким символом обозначают пустые слова в теории нормальных алгоритмов Маркова?

1. A .
2. ^ .
3. a0.

Вопрос 19. Что из перечисленного описывает одно из свойств алгоритма – эффективность?

1. выполнение алгоритма при конкретных исходных данных за конечное число шагов.
2. возможность точного математического определения или формального описания содержания команд и последовательности их применения в этой процедуре.
3. возможность исполнения предписаний за конечное время.

Вопрос 20. Что из перечисленного является составляющими частями машины Тьюринга?

1. Лента;
2. Процессор;
3. Считывающая головка;
4. Устройство управления;
5. Внутренняя память.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

Математическая логика и теория автоматов

Вопрос 1. Как называется основное положением теории принимаемое без доказательства?

1. Теорема.
2. Аксиома.
3. Лемма.

Вопрос 2. К системе аксиом предъявляется одно главное требование, укажите какое из перечисленных:

1. Эффективность;
2. Доказуемость;
3. Надежность;
4. Непротеворечивость.

Вопрос 3. Какого древнегреческого философа считают основателем логики?

1. Демокрит.
2. Аристотель.

Согласована на портале № 41663

3. Платон.

Вопрос 4. Математическая логика является:

1. наукой о суждениях;
2. основой всех математических теорий;
3. разделом математики, посвященным изучению математических доказательств и вопросов основания математики.

Вопрос 5. Как называется раздел изучаемой дисциплины, занимающийся построением и преобразованием высказываний с помощью логических операций, а также изучающий свойства и отношения между высказываниями?

1. Алгебра высказываний.
2. Логика предикатов.
3. Теория алгоритмов.

Вопрос 6. Эквиваленцией двух высказываний X и Y называется:

1. высказывание, истинное тогда и только тогда, когда X ложно;
2. высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания X и Y;
3. высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинностные значения X и Y одинаковы;

Вопрос 7. Алфавит формул алгебры высказываний содержит символы:

1. Высказывания – буквы латинского алфавита с индексом и без него;
2. Логические операции;
3. Вспомогательные символы (, ) изменения приоритетов операций;
4. Кванторы (всеобщности и существования).

Вопрос 8. Как называется ДНФ, которая содержит наименьшее число вхождений переменных по сравнению со всеми равносильными ей ДНФ.

1. Минимальная.
2. Предваренная.
3. Совершенная.

Вопрос 9. Что из перечисленного является расширением возможностей логики высказываний, позволяющее строить высказывания с учетом свойств изучаемых объектов или отношений между ними?

1. Алгебра Жегалкина.
2. Логика предикатов.
3. Теория алгоритмов.

Вопрос 10. Какое определение описывает характерную черту алгоритма детерминированность?

1. Между всеми величинами, получаемыми алгоритмом, существует жесткая причинная связь и все последующие значения зависят от предыдущих.
2. Каждая последующая величина получается из значений предыдущих по определенному закону и все величины получаются последовательно друг за другом.
3. Закон получения последующей системы величин из предшествующей должен быть простым.

### 14.1.1. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает

Согласована на портале № 41663

работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступ-

Согласована на портале № 41663

ная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 41663