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**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	4	4	8	часов
2	Практические занятия	4	0	4	часов
3	Лабораторные работы	0	8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	8	12	20	часов
5	Самостоятельная работа	64	87	151	часов
6	Всего (без экзамена)	72	99	171	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	72	108	180	часов
				5.0	З.Е.

Контрольные работы: 3 семестр - 1
Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 36707

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 №_____.

Разработчик:
доцент каф. АОИ _____ Т. О. Перемитина

Заведующий обеспечивающей каф.
АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Согласована на портале № 36707

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	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	20	8	12
Лекции	8	4	4
Практические занятия	4	4	0
Лабораторные работы	8	0	8
Самостоятельная работа (всего)	151	64	87
Оформление отчетов по лабораторным работам	15	0	15
Подготовка к лабораторным работам	20	0	20

Согласована на портале № 36707

Проработка лекционного материала	44	24	20
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20	0
Выполнение контрольных работ	12	0	12
Всего (без экзамена)	171	72	99
Подготовка и сдача экзамена	9	0	9
Общая трудоемкость, ч	180	72	108
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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Логика высказываний	2	2	0	32	36	ОПК-1
2 Логика предикатов	2	2	0	32	36	ОПК-1
Итого за семестр	4	4	0	64	72	
3 семестр						
3 Функции алгебры логики	2	0	4	48	54	ОПК-1
4 Теория алгоритмов	2	0	4	39	45	ОПК-1
Итого за семестр	4	0	8	87	99	
Итого	8	4	8	151	171	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Логика высказываний	Математическая логика и ее применение. Понятие высказывания. Логические операции. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Приоритет логических операций. Равносильные формулы. Нормальные формы формул логикивысказываний. Понятие логического следования, критерий логического следования. Схема логического рассу-	2	ОПК-1

Согласована на портале № 36707

	ждения и правильность логического рассуждения.		
	Итого	2	
2 Логика предикатов	Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Предваренная нормальная форма.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
3 семестр			
3 Функции алгебры логики	Понятие булевой функции. Число булевых функций. Полные системы булевых функций. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.	2	ОПК-1
	Итого	2	
4 Теория алгоритмов	Определение алгоритма. Характерные черты алгоритма. Необходимость уточнения алгоритма. Основные понятия рекурсивных функций и тезис Чёрча. Определение машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Машины Тьюринга и современные электронно-вычислительные машины.	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		8	

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.

Согласована на портале № 36707

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

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
3 Функции алгебры логики	Булевы функции	4	ОПК-1
	Итого	4	
4 Теория алгоритмов	Машины Тьюринга	4	ОПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Логика высказываний	Формулы логики высказываний	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Логика предикатов	Формулы логики предикатов	2	ОПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

Согласована на портале № 36707

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 Логика высказываний	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	32		
2 Логика предикатов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	12		
	Итого	32		
Итого за семестр		64		
3 семестр				
3 Функции алгебры логики	Выполнение контрольных работ	12	ОПК-1	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	10		
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	48		
4 Теория алгоритмов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного	10		

Согласована на портале № 36707

	материала			
	Подготовка к лабораторным работам	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	9		
	Итого	39		
Итого за семестр		87		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		160		

10. 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. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Перемитина Т. О. - 2016. 132 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5949 (дата обращения: 12.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Зюзьков В. М. - 2015. 236 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5988 (дата обращения: 12.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям, лабораторным работам и организации самостоятельной работы / Т. О. Перемитина - 2018. 17 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8216 (дата обращения: 12.07.2018).

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, информационно-справочные и поисковые системы https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

Согласована на портале № 36707

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 для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория «Муниципальная информатика»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Dev-Cpp
- Google Chrome
- LibreOffice
- Microsoft Visual Studio 2015

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 123 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория «Распределенные вычислительные системы»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-3330 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Dev-Cpp
- Google Chrome

Согласована на портале № 36707

– LibreOffice
– Microsoft Visual Studio 2015

13.1.4. 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 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

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;

Согласована на портале № 36707

аксиоматический метод;
интуитивный метод;
вариационный метод.

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.

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.

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.

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

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

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.

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.

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;

Согласована на портале № 36707

умозаключения.

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.

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.

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.

Основными аксиомами в теории математической логики являются определения логических операций. Укажите, какая логическая операция возвращает вектор-строку f(A,B)=1101?

эквиваленция;

импликация;

дизъюнкция;

конъюнкция.

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.

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.

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.

Предметом исследования алгебры высказываний являются высказывания. Установите, является ли предложение «Математика самый интересный предмет?» высказыванием алгебры высказываний или нет?

является ложным высказыванием алгебры высказываний;

Согласована на портале № 36707

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

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.

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;
теория множеств.

Как называются в логике предикатов элементы множества M на котором определен предикат?

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

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 вопросы

1) Определение математической логики.
2) Аксиоматические методы.
3) Определение элементарного высказывания.
4) Определение сложного высказывания.
5) Логические операции логики высказываний.
6) Определение конъюнкции. Таблица истинности.
7) Определение дизъюнкции. Таблица истинности.
8) Определение импликации. Таблица истинности.
9) Определение эквиваленции. Таблица истинности.
10) Формулы логики высказывания.
11) Тавтологии, выполнимые формулы, невыполнимые формулы логики высказывания.
12) Закон исключенного третьего.
13) Закон противоречия.
14) Законы коммутативности.
15) Законы ассоциативности.
16) Законы дистрибутивности.
17) Закон идемпотентности.
18) Законы де Моргана.
19) Определение элементарной дизъюнкции и элементарной конъюнкции.
20) Определение СДНФ.
21) Определение СКНФ.
22) Три способа проверки правильности логического рассуждения.
23) Определение логики предикатов.
24) Взаимосвязь между логикой предикатов и логикой высказываний.

Согласована на портале № 36707

25) Определение одноместного предиката.
26) Определение множества истинности предиката.
27) Определение n-местного предиката.
28) Определение конъюнкции двух предикатов.
29) Определение дизъюнкции двух предикатов.
30) Кванторы всеобщности и существования.
31) Определение формулы логики предикатов.
32) Понятие алгоритма.
33) Характерные черты алгоритма.
34) Формализация понятия алгоритма.
35) Универсальная машина Тьюринга.

14.1.3. Темы контрольных работ

Формулы логики высказываний и логики предикатов.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Математическая логика и ее применение. Понятие высказывания. Логические операции. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Приоритет логических операций. Равносильные формулы. Нормальные формы формул логики

высказываний. Понятие логического следования, критерий логического следования. Схема логического рассуждения и правильность логического рассуждения.

Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Предваренная нормальная форма.

Понятие булевой функции. Число булевых функций. Полные системы булевых функций. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.

Определение алгоритма. Характерные черты алгоритма. Необходимость уточнения алгоритма. Основные понятия рекурсивных функций и тезис Чёрча. Определение машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Машины Тьюринга и современные электронно-вычислительные машины.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Булевы функции
Машины Тьюринга

14.1.6. Методические рекомендации

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ:
1) Аксиоматические теории. Язык первого порядка. Термы и формулы.
2) Логические и специальные аксиомы. Правила вывода.
3) Математическая логика как наука. История развития математической логики.
4) Аксиоматический метод в математике и аксиоматические теории.
5) Математическая логика и современные ЭВМ.
6) Методы решения логических задач.
7) Минимизация булевых функций.
8) Приложения булевой алгебры к переключательным схемам.
9) Дедуктивные и индуктивные умозаключения.
10) Прямые и косвенные методы доказательств теорем.
11) Метод Карно минимизации булевых функций.
12) Аналитический метод Куайна минимизации булевых функций.
13) Способы построения полинома Жегалкина.
14) Интерпретация формул алгебры высказываний.
15) Проверка равносильности формул алгебры высказываний.
16) Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.
17) Верификация программ с помощью математической логики.
18) Логическое программирование (язык Пролог).
19) Реляционная база данных и логика запросов в ней.

Согласована на портале № 36707

20) Математическая логика и системы искусственного интеллекта.

ПРИМЕР типового контрольного задания:

1) Формализуйте, укажите приоритет логических операций, постройте таблицу истинности, укажите к какому классу формул алгебры высказываний относится: «Если Александр выиграет теннисный турнир, то он будет доволен, а если он будет доволен, то он плохой борец в последующих турнирах».

2) Проверьте правильность логического рассуждения: «Если человек осужден судом, то он лишается избирательных прав. Если человек признан невменяемым, то он также лишается избирательных прав. Следовательно, если человек обладает избирательным правом, то он здоров и не был осужден судом».

РЕКОМЕНДАЦИИ:

Перед выполнением контрольной работы рекомендуется ознакомится с методическими указаниями к практическим занятиям, лабораторным работам и организации самостоятельной работы (https://edu.tusur.ru/publications/8216), проработать все вопросы и решить представленные задания для самопроверки и после этого приступить к выполнению контрольной работы.

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 доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

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

Согласована на портале № 36707

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 № 36707