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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика и теория алгоритмов

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	68	68	часов
4	Самостоятельная работа	40	40	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 32700

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 316 от « 9 » 4 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 ФСУ _____ П. В. Сенченко

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 № 32700

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение основных понятий и методов математической логики и теории алгоритмов, используемых в информатике и вычислительной технике.

Приобретение умений их использования для построения несложных логических моделей предметных областей.

Реализация логического вывода и оценки вычислительной сложности алгоритмов.

Получение представления о направлениях развития данной дисциплины и перспективах ее использования 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.

Последующими дисциплинами являются: Теория автоматов и формальных языков, Философия.

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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34
Самостоятельная работа (всего)	40	40

Согласована на портале № 32700

Подготовка к контрольным работам	8	8
Выполнение индивидуальных заданий	16	16
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	8
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Логика высказываний	10	10	10	30	ОПК-1
2 Булевы функции	8	10	10	28	ОПК-1
3 Логика предикатов	8	8	10	26	ОПК-1
4 Теория алгоритмов	8	6	10	24	ОПК-1
Итого за семестр	34	34	40	108	
Итого	34	34	40	108	

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 рассуждения и правильность логического рассуждения.	10	ОПК-1
	Итого	10	
2 Булевы функции	Понятие булевой функции. Число булевых функций. Булевы функции и формулы логики высказы-	8	ОПК-1

Согласована на портале № 32700

	ваний. Полные системы булевых функций. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам.		
	Итого	8	
3 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.	8	ОПК-1
	Итого	8	
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.	8	ОПК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		34	

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	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Теория автоматов и формальных языков			+	+
2 Философия	+		+	

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
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 32700

ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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	Формализация и интерпретация в логике высказываний. Равносильные преобразования формул логики высказываний. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы формул логики высказываний. Логическое следование формул.	10	ОПК-1
	Итого	10	
2 Булевы функции	Булевы функции.	10	ОПК-1
	Итого	10	
3 Логика предикатов	Формализация и интерпретация в логике предикатов	8	ОПК-1
	Итого	8	
4 Теория алгоритмов	Машины Тьюринга	6	ОПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		34	

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	2	ОПК-1	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		

Согласована на портале № 32700

	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
2 Булевы функции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
3 Логика предикатов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
4 Теория алгоритмов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-1	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
Итого за семестр		40		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		76		

Согласована на портале № 32700

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Контрольная работа	10	10	10	30
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию	5	5	5	15
Тест	2	4	4	10
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 32700

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие / Перемитина Т. О. - 2016. 132 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5949 (дата обращения: 19.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие / Зюзьков В. М. - 2015. 236 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5988 (дата обращения: 19.06.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математическая логика и теория алгоритмов: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Перемитина Т. О. - 2018. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7464 (дата обращения: 19.06.2018).

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. Образовательный портал университета (https://edu.tusur.ru, http://lib.tusur.ru);
2. электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры АОИ.

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

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.

Согласована на портале № 32700

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. 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;

аксиоматический метод;

Согласована на портале № 32700

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 А и В сопоставляет новое высказывание ложное в том и только в том случае, когда оба высказывания А и В 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 А и В сопоставляет новое высказывание истинное в том и только в том случае, когда оба высказывания А и В 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;
умозаключения.

Согласована на портале № 32700

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;

является ложным высказыванием логики предикатов;

Согласована на портале № 32700

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. Аксиоматический метод в математической логике. Определение элементарного высказывания.

2. Составные высказывания. Логические операции и их приоритет.

3. Алгоритм построения таблицы истинности формулы логики высказываний.

4. Синтаксическое дерево формул логики высказываний.

5. Формулы логики высказываний: тавтология, противоречие, выполнимая формула.

6. Примеры основных тавтологий логики высказываний. Доказательство закона силлогизма (правило цепного заключения).

7. Примеры основных тавтологий логики высказываний. Доказательство закона контрапозиции.

8. Примеры основных тавтологий логики высказываний. Доказательство закона противоположности.

9. Определение равносильных формул. Критерий равносильности.

10. Доказательство законов «склеивания» равносильных преобразований логики высказываний.

11. Доказательство законов «поглощения» равносильных преобразований логики высказываний.

12. Определение ДНФ (КНФ) и алгоритм получения.

13. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ, СКНФ) и алгоритм получения.

14. Метод неопределенных коэффициентов минимизации булевых функций.

15. Графический способ задания булевых функций. Код Грея.

16. Метод Карт Карно минимизации булевых функций.

17. Метод Квайна вычисления сокращенной ДНФ булевых функций.

18. Интерпретация Мак-Класки метода Квайна вычисления сокращенной ДНФ булевых

Согласована на портале № 32700

функций.

19. Определение правильного логического рассуждения. Проверка правильности логического рассуждения по определению.

20. Признак логического следования.

21. Сокращенный способ проверки правильности логического рассуждения.

22. Правило вывода (умозаключения) «modus ponens» с доказательством.

23. Правило вывода (умозаключения) «modus tollens» с доказательством.

24. Цепное правило вывода (умозаключения) с доказательством.

25. Определение логики предикатов. Взаимосвязь между логикой предикатов и логикой высказываний.

26. Определение одноместного предиката.

27. Определение предметной области предиката и определение множества истинности предиката.

28. Определение n-местного предиката.

29. Определение конъюнкции двух предикатов.

30. Определение дизъюнкции двух предикатов.

31. Кванторы всеобщности и существования. Определение свободной и связной переменной.

32. Определение формулы логики предикатов. Тождественно ложный, тождественно истинный и выполнимый предикат.

33. Равносильность формул логики предикатов. Законы равносильности в логике предикатов.

34. Определение предваренной нормальной формы. Алгоритм получения ПНФ.

35. Определение булевой функции. Число булевых функций от одного и двух аргументов.

36. Представление булевых функций полиномами Жегалкина.

37. Класс сохраняющих нуль, сохраняющих единицу и линейных булевых функций.

38. Класс самодвойственных булевых функций.

39. Класс монотонных булевых функций.

40. Полные системы БФ. Теорема Поста.

41. Схемы из функциональных элементов.

42. Понятие алгоритма. Характерные черты алгоритма. Формализация понятия алгоритма.

43. Рекурсивные функции. Основные понятия рекурсивных функций и тезис Чёрча.

44. Вычисление функций на машине Тьюринга. Тезис Тьюринга.

45. Нормальные алгоритмы Маркова.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Формализация и интерпретация в логике высказываний

Равносильные преобразования формул логики высказываний

Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы формул логики высказываний

Логическое следование формул

Булевы функции

Формулы логики предикатов

Машины Тьюринга

14.1.4. Темы контрольных работ

Формулы логики высказываний.

Формулы логики предикатов.

Построение машины Тьюринга.

14.1.5. 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.

Согласована на портале № 32700

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.

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.

14.2. 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.

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:

Согласована на портале № 32700

– 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 № 32700