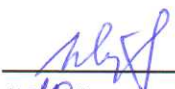



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический
университет»

**РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ**
Декан, председатель совета
факультета КТВТиЭ


Юсуфов Ш.А.
«20» 09 2018г

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
Председатель методического
совета ДГТУ

к.э.н., доцент

Н.С. Суракатов
Подпись ФИО
«28» 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ОД.6 «Математическая логика и теория алгоритмов»
направления 09.03.01. – «Информатика и вычислительная техника»
по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»
факультет КТВТиЭ

кафедра «Управление и информатика в технических системах и ВТ.»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная, курс 2, семестр 4

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 часа).

Лекции 17 (час);

практические занятия 17 (час);

экзамен 4 ЗЕТ (36 час)

зачет - (семестр)

лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект - (работа, РГР)

Зав. кафедрой  Саркаров Т.Э.

Начальник УО  Магомаева Э.В.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 09.03.01 - «Информатика и вычислительная техника» и профилю подготовки «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры протокол № 01 от 11/09/18.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) _____ Саркаров Т.Э.

подпись

ФИО

ОДОБРЕНО

Методической комиссией по УГС
направлений подготовки
09.00.00. - «Информатика и
вычислительная техника»

Автор программы:

Кадиев П.А., к.т.н., проф.

Подпись, ФИО

Председатель МК

_____ Абдулгалимов А.М
Подпись ФИО

« 11 » 09 2018г.

1. Цели освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению бакалавриата 09.03.01-«Информатика и вычислительная техника» профиля «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» .

Целью дисциплины –ознакомить обучаемых с основными положениями математической логики и теории алгоритмов, как одной из основных , перспективных и бурно развивающихся направлений аппарата формализации процессов мышления, анализа и синтеза средств вычислительной техники. Основной задачей дисциплины является практическое освоение обучающимся методов построения математических моделей логических высказываний.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» (Б2. В.ОД.6.) является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучаемый владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплины «Дискретная математика».

Знания, полученные обучаемыми по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов», используются для изучения дисциплин, связанных с созданием систем искусственного интеллекта.

3. Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные: - с посбность к саморганизации и самообразованию (ОК-7).

общепрофессиональными:

-способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач ОПК-2);

профессиональными:

Способность обрабатывать модели компонентов информационных систем, включая баз данных и модели интерфейсов «человек- ЭВМ» (ПК-1);

- способность разрабатывать компоненты аппаратно- программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии(ПК-2);

-способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучаемый должен

знать:

- основные законы логики, логики высказываний, логики предикатов и теории алгоритмов;

- основные методы математической логики, связанные с моделированием и оптимизацией систем и дискретных процессов различной природы;

уметь:

- анализировать и формализовать методами математической логики процесс решения задач;

владеть навыками:

- постановки и решения практических задач с помощью аппарата математической логики и теории алгоритмов.

4. Структура и содержание дисциплины

«Математическая логика и теория алгоритмов»

Общий трудоемкость дисциплины составляет **4 зачетные единицы - 144 часа**, в том числе лекционных занятий - **17 часов**, практических занятий - **17 часов**, лабораторных занятий - **17 часов**, СРС- **57 часов**.

Форма отчетности: - **4 семестр -- экзамен**

4.1. Содержание дисциплины

№п/п	Разделы дисциплины, темы лекций и вопросы	с е м е с т р	Номер недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля (по срокам текущей аттестации)
				лк	лб	пз	срс	
	Раздел 1. Основы логики	4	1	лк	лб	пз	срс	
1	Лекция 1. Тема: Основные понятия и определения логики 1. Логика как основа анализа методов рассуждений на этапах мышления. 2. Этапы мышления. 3. Законы логики. 4. Условия истинности умозаключений.			2	2	2	3	Входная контрольная работа
2			2	-	-	-	3	

3	<p>Лекция 2. Тема: Алгебры 1. Алгебры как множества с заданными операциями над элементами. 2. Алгебры с различным числом операций над элементами 3.Алгебраические операции 4.Булева алгебра</p>		3										
4		4	4	-	-	-	3						
	Раздел 2. Логика высказываний												
5	<p>Лекция 3 Тема: Высказывания и логические переменные .1.Определение понятий «высказывание» и «логическая переменная» 2.Логические связки: «и», «или», «не» и условия их истинности. Сложные высказывания. 3.Язык и формулы логики высказываний. 4.Правила преобразования формул 5.равносильность и основные равносильности</p>		5										Аттестационная контрольная работа 1-я
				2	2	2	3						

6			6	-	-	-	4	
7	Лекция 4 Тема : Логические операции 5. Нормальные формы формул логики высказываний. 6. Законы логики высказываний. 1. Основные логические операции 2. Свойства логических операций		7	2	2	2	4	
8			8	-	-	-	4	
	Раздел 4 Логические функции							
9	Лекция 5 Тема: Функции алгебры логики 1. Определение понятия логической функции 2. Булева алгебра и булевы логические функции 3. Способы задания булевых функций. 4. Таблицы истинности 5. Полная система булевых функций:		9	2	2	2	4	
10			10	-	-	-	4	2-я аттест.. контрольная работа (10 неделя)
11	Лекция 6. Тема: Переключаемые булевы функции и их минимизация 1. Методы минимизации Булевых		11	2	2	2	4	

	<p>функций</p> <p>2.Графическое представление элементов, реализующих булевы функции</p> <p>3.Анализ и синтез логических схем, реализующих логические функции</p>							
12			12	-	-	-	3	
13	Раздел 5 Логика предикатов							
	<p>Лекция 7</p> <p>Тема : Предикаты и кванторы</p> <p>1.Формулы логики предикатов</p> <p>2.Алфавит логики предикатов</p> <p>3.Правила преобразования формул логики предикатов</p> <p>4.Равносильности на множествах</p> <p>5. Законы логики предикатов</p> <p>6. Элементы теории доказательств .Аксиоматическая теория.</p> <p>7. Исчисление предикатов</p>		13					
				2	2	2	3	
14			14				3	
	Раздел 6 Теория алгоритмов							
15	<p>Лекция 8</p> <p>Тема 6</p> <p>1.Понятие алгоритма</p> <p>2. Свойства алгоритмов</p> <p>3.Машины Тьюринга</p>		15					3-я аттест.. контрольная работа
				2	2	2	3	

	4.Нормальные алгоритмы Маркова							
16			16				3	
17	Лекция 9 Тема: Сложность алгоритмов 1.Сложность алгоритмов 2. Алгоритмически неразрешимые задачи		17	1	1	1	3	
	итого			17	17	17	57	Экз. 13Е.(36час.)

4.2. Содержание лабораторных занятий

№№ п/п	№ лекций из рабочей программы	Наименование лабораторной работы	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки
1	1.2	Логика высказываний и логические операции	4	2,3 –осн. Методические разработки к выполнению работе №1
	3,4	Логические функции	4	2,3-осн. Методические разработки к выполнению лабораторной работы №2
	5,6	Анализ и синтез логических схем	4	2,3-осн. Методические указания к выполнению работы №3
	7	Машина Тьюринга	5	2,3-осн. Методические разработки к выполнению работе №4
	итого		17	

4.3 Содержание практических занятий

№№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Темы практических занятий	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1	Этапы процесса мышления. Виды умозаключений. Законы логики. Индукция и дедукция. Условия истинности логического вывода.	2	1,2
2	2,3	Исчисление высказываний. Основные понятия: высказывание, логическая переменная, логические связи и сложные высказывания. Условия истинности высказываний: конъюнкций, дизъюнкций, отрицаний.	3	1,2,5
3	4,5	Высказывания: «эквивалентность», «разнозначность», Логические функции и функции Буля. Способы задания. Таблица истинности, ДНФ, КНФ. Таблица истинности. Логический полный базис.	3	1,2,3
4	5,6	Минимизация логических функций. Метод карт Карно. Синтез логических схем по логическим функциям.	4	1,2
5	7,8	Исчисление предикатов. Предикаты и кванторы. Операции с предикатами. Законы логики предикатов.	2	1,2,4
	8	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Работа машины Тьюринга.	3	
		Итого	17час	

4.4 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Основы логики мышления. Этапы и содержание	2	1,2	
2	Законы логики. Индукция и дедукция вывода	2	1,3	
3	Исчисление высказываний. Сложные высказывания.	3	1,3	
4	Таблица истинности логических функций двух переменных.	3	1, 3	Контрольная работа по темам 1-4
5	Логические функции, Алгебра Буля.	4	1,2	
6	Способы задания логических функций.	4	1,3	
7	Преобразования форм представления логических функций.	4	1,,3	
8	Минимизация логических функций . Метод карт Карно.	4	3	Контрольная работа по темам 5-8
9	Графическое представление логических элементов. Синтез	3	1,3,4	
10	Исчисление предикатов. Операции в исчисления предикатов.	4	1,3,4	
11	Теория алгоритмов. Основные понятия и определения.	4	1,2,доп.3	
12	Машина Тьюринга.	3	1	Контрольная работа по темам 9-13
	итого	40		

5 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника» профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с аудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся .

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20% аудиторных занятий.

При проведении занятий по учебной дисциплине рекомендуется следовать традиционным технологиям. При чтении лекций по всем темам программы выделять наиболее важные моменты, акцентировать на них внимание, добиться точного знания обучающимися основных понятий.

При чтении лекций иллюстрировать теоретический материал большим количеством примеров, что позволит сделать изложение наглядными продемонстрировать обучающимся приемы формализации логических высказываний.

При проведении практических занятий осуществлять разбор типовых алгоритмов, которые позволят закрепить теоретические знания.

Для реализации компетентностного подхода на кафедре «УИТС и ВТ» имеются:

- в аудитории 343 средства для проведения интерактивных занятий с демонстрацией презентаций;

- компьютерные классы с подключением к сети ИНТЕРНЕТ с прикладными пакетами программ.

Это позволяет не менее, чем 25% занятий проводить в интерактивном режиме.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень вопросов к контрольным работам

Вопросы входного контроля

1. Что понимается под понятиями «множество» и «подмножество».
2. Какие существуют способы задания множества
3. Какие операции можно выполнять над множествами.
4. Что понимается под объединением и пересечением множеств.
5. Какие операции могут выполняться над множествами.
6. Соответствие, отображение и отношения на множествах
7. Какие множества могут называться алгебрами.
8. Нечеткие множества.

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 1

1. Задачи логики.
2. Связь процессов мышления и логика.
3. Законы логики.
4. Индукция и дедукция.
5. Математическая логика.
6. Алгебры. Способы задания алгебры с указанием выполняемых операций.
7. Алгебра Буля.

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 2

1. Определение понятия «высказывание».
2. Определение понятия «логическая переменная».
3. Логические связки высказываний. Условия истинности высказываний объединенных связками И,ИЛИ,НЕ.
4. Алгебра логики. Логические функции от двух переменных. Эквивалентность, Неравнозначность, Импликация.
5. Запись сложных функций через простые .
6. Законы алгебры логики. Равносильности логических операций.
7. Преобразования и формы представления булевых функций: ДНФ, КНФ.
8. Минимизация булевых функций. Метод карт Карно.
9. Таблица истинности.

Вопросы к аттестационной контрольной работе № 3

1. Графическое представление элементов, реализующих логические функции И, ИЛИ, НЕ.
2. Релейно- контактные схемы. Область применения.
3. Анализ и синтез логических схем.
3. Исчисление предикатов. Кванторы и предикаты.
4. Операции над предикатами.
5. Нечеткая логика.
6. Методы логики в системах искусственного интеллекта.
7. Системы поддержки принятия решений.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Логика как инструмент решения интеллектуальных задач
2. Логика в процессах мышления. Этапы процесса мышления.
3. Законы логики. Индукция и дедукция в логике.
4. Таблицы истинности высказываний дизъюнкция, конъюнкция, отрицание.
5. Логические функции эквивалентность, импликация, разнозначность.
6. Представление сложных логических функций через элементарные.
7. Равносильности логических записей. Основные равносильности «Штрих Шеффера» и «Стрелка Пирса». Доказательство их равносильности.
8. Способы доказательства равносильностей.
9. Преобразования логических функций. ДНФ и КНФ формы представления логических функций.
10. Минимизация логических функций. Метод карт КАРНО.
11. Понятие о полном логическом базисе функций. Состав полного логического базиса функций.
12. Графическое представление элементов, реализующих базовые логические функции. Логические схемы реализации логических функций.
13. Релейно-контактное представление электрических схем, реализующих логические функции И, ИЛИ, НЕ,

14. Синтез схем, реализующих заданные логические функции.
15. Анализ схем, реализующих логическую функцию.
16. Исчисление предикатов. Операции над предикатами.
17. Кванторы и предикаты.
18. Законы логики предикатов.
19. Структура и свойства предикатов. Основы нечеткой логики.
20. Теория алгоритмов. Задачи теории. Определение понятия «алгоритм».
21. Свойства алгоритмов.
22. Машина Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова
23. Разрешимые и неразрешимые алгоритмы
24. Алгоритмически разрешимые и не разрешимые задачи
25. Сложность алгоритмов. Оценка сложности

Вопросы проверки остаточных знаний

1. Логика мышления, основные этапы.
2. Виды умозаключений
3. Законы логики. Индукция и дедукция в логике.
4. Алгебра Буля.
5. Логика высказываний. Законы логики высказываний. Тавтологии.
6. Условия истинности высказываний «Импликация», «Исключающее ИЛИ», «Эквивалентность».
7. Булевы функции. Способы задания. Полные системы булевых функций.
8. Преобразования булевых функций. Методы минимизации.
9. Схемы из логических элементов, Анализ и синтез.
10. Логика предикатов. Алфавит логики предикатов.
11. Законы логики предикатов.
12. Алгоритмы. Свойства алгоритмов.
13. Машина Тьюринга
14. Сложность алгоритма

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Зав. библиотекой _____

М.И.Кузнецов

№	Виды занят ий (лк., пз., лб., срс., ирс.)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект, лек., учебно- методич. литературы)	Авторы	Издательство и год издания	Кол-во пособий учебников и прочей литературы	
					В биб.	На каф.
Основная						
1	Лк., пз. срс	Математическ ая логика [электронный ресурс]: уч. пособие	Ю.Л.Ершов, Е.А.Палютин.	Электрон.дан.-М.: Физмат лит.,2011г.	1	1
2	Лк., Лб. , пз. срс	Математическ ая логика и теория алгоритмов	Игошин В.И	М.: Академия, 2005.	15	1
3	пз., лб.,	. Задачи и упражнения по математическо й логика и теории алгоритмов	Игошин В.И	М.: Академия, 2005.	15	1
Дополнительная						

4	лк., пз., лб., срс	Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: Учеб. пособие	Л.М. Гурова, Е.В. Зайцева.	Москва : Горная книга, 2006. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/35147	1	1
6	лб., срс	Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие	А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной.	Электрон. текстовые данные. 2017. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69397.html	1	1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- аудитория кафедры УИТС № 343, оборудованная интерактивными средствами организации учебного процесса с использованием средств презентации;
- лаборатория по «Теории информации и передаче данных» со стендами
- компьютерный класс кафедры УИТС, пакеты прикладных программ MS OFFICE, СЕТЬ ИНТЕРНЕТ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению и профилю подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению 09.03.01.  доцент Меркухин Е.Н.