

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Казанский учебно-исследовательский и методический центр

Кафедра Специальных технологий в образовании

Регистрационный номер 0112-689(А)-09

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

по дисциплине **«Математическая логика и теория алгоритмов»**

Индекс по учебному плану **Б1.Б.15**

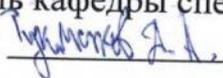
Индекс по учебному плану ФГОС ВО: **Б1.Б.15**

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Квалификация: **Бакалавр**

Профиль подготовки: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская**

Разработчик: к.ф.-м. н. старший преподаватель кафедры специальных технологий в образовании Д.А. Тукмаков 

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

изучение понятий и методов математической логики и теории алгоритмов с ориентацией на их использование в задачах практической информатики.

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует как общекультурные, так и профессиональные компетенции. При изучении курса используются основные понятия теории множеств, линейной алгебры и теории функций. Знания, умения и навыки, приобретенные в данной дисциплине, используются при изучении последующих дисциплин учебного плана, особенно математических дисциплин, дисциплин по основам ЭВМ, математическому обеспечению ЭВМ.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

приобретение знаний, умений и навыков решения задач математической логики и теории алгоритмов и их приложений в различных задачах дискретной математики, информатики и вычислительных систем.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Курс «Математическая логика и теория алгоритмов» входит в состав базовой части блока «Б1. Дисциплины (модули)».

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр	
	в ЗЕ	в час	6	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3	108	3	108
<i>Аудиторные занятия</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы				
Практические занятия	1	36	1	36
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>54</i>
Проработка учебного материала	1,5	54	1,5	54
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации				
Промежуточная аттестация:	Зачет			

1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-3: способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности			
Знание - основных сведений из математической логики и теории алгоритмов.	Знание - основных определений и утверждений из математической логики и теории алгоритмов.	Знание - основных определений, утверждений из математической логики и теории алгоритмов и их доказательств.	Знание - основных определений, утверждений из математической логики и теории алгоритмов, их доказательств, особенностей и применения.
Умение - практически применять основные логические законы для обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности.	Умение - практически применять основные логические законы для обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности.	Умение - практически применять основные логические законы для обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности; - пояснять утверждения и проводить их доказательства; - выявлять наилучшие способы решения логических проблем.	Умение - практически применять основные логические законы для обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности; - пояснять утверждения и проводить их доказательства; - выявлять наилучшие способы решения логических проблем; - проводить сравнения различных подходов к решению логических проблем.
Владение - навыками применения основных логических методов для обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности.	Владение - базовыми навыками применения основных логических методов для обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности.	Владение - навыками применения основных логических методов для обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности; - навыками применения базовых методов решения основных логических проблем.	Владение - навыками применения основных логических методов для обоснования принимаемых проектных решений, осуществления постановки и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности; - навыками проведения различных методов решения логических проблем.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах / интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Введение. Логика высказываний и предикатов</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Введение.	2	1	–	–	1	ПК-3.3	
Тема 1.2. Логика высказываний.	14	1	–	6	7	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В	Выполнение дом. задания
Тема 1.3. Логика предикатов.	18	3	–	6	9	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В	Выполнение дом. задания
<i>Раздел 2. Логическое следствие. Формальные системы. Многозначные и другие логики</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Логическое следствие и метод резолюций	16	2	-	6	8	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В	Выполнение дом. задания
Тема 2.2. Формальные системы	20	4	-	6	10	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В	Выполнение дом. задания
Тема 2.3 Многозначные и другие логики	12	2	-	4	6	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В	Тест (контрольная работа)
<i>Раздел 3. Теория алгоритмов и сложность вычислений</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Теория алгоритмов	18	3	–	6	9	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В	Выполнение дом. задания
Тема 3.2. Сложность вычислений с помощью алгоритмов	8	2	-	2	4	ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В	Отчет (Выполнение РГР)
Зачет						ПК-3.3 ПК-3.У ПК-3.В	<i>ФОС ПА - комплексное задание</i>
ИТОГО:	108	18	-	36	54		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-3		
	ПК-3.3	ПК-3.У	ПК-3.В
Раздел 1			
Тема 1.1.	*		
Тема 1.2.	*	*	*
Тема 1.3	*	*	*
Раздел 2			
Тема 2.1.	*	*	*
Тема 2.2.	*	*	*
Тема 2.3	*	*	*
Раздел 3			
Тема 3.1.	*	*	*
Тема 3.2.	*	*	*

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Введение. Логика высказываний и предикатов

Тема 1.1. Введение.

Предмет дисциплины, ее структура и содержание, литература. Связь дисциплины с предшествующими и последующими дисциплинами. Краткие сведения об истории развития дисциплины.

Литература: [1, стр. 3-4; 2, стр. 8-10]

Тема 1.2. Логика высказываний

Язык логики высказываний. Общезначимость, выполнимость, противоречивость. Методы анализа выполнимости и общезначимости формул. Алгоритм приведения формул в КНФ. Алгоритм проверки общезначимости формул.

Литература: [1, стр. 5-27; 2, стр. 11-19]

Тема 1.3. Логика предикатов

Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Формулы логики предикатов, интерпретация. Логически общезначимые, выполнимые формулы. Равносильные преобразования формул логики предикатов. Предваренная нормальная форма. Алгоритм ее получения. Проблема разрешимости логики предикатов.

Литература: [1 стр. 28-59]

Раздел 2. Логическое следствие. Формальные системы. Неклассические логики

Тема 2.1. Логическое следствие и метод резолюций

Логическое следствие, проблема дедукции. Хорновские дизъюнкты. Метод резолюций в логике высказываний, стратегии метода резолюций. Сколемовская стандартная форма. Подстановка, композиция подстановок, унификатор. Алгоритм унификации. Метод резолюций в логике предикатов. Теорема Робинсона. Принцип логического программирования. Использование метода резолюций в языке ПРОЛОГ.

Литература: [1, стр. 60-98]

Тема 2.2. Формальные системы

Понятие формальной системы, формальный вывод, свойства формальных систем. Исчисление высказываний как формальная система. Теорема дедукции, связь выводимости и истинности формул в логике высказываний. Теории первого порядка. Исчисление предикатов как формальная система. Метатеория формальных систем: непротиворечивость, полнота, разрешимость. Исчисление секвенций.

Литература: [1, стр. 99-145]

Тема 2.3. Многозначные и другие логики

Многозначные логики. Понятие нечеткого множества. Нечеткие логики. Понятие о нечеткой лингвистической логике. Модальная логика. Темпоральные логики.

Литература: [1, стр. 187-216]

Раздел 3. Теория алгоритмов и сложность вычислений

Тема 3.1. Теория алгоритмов

Нормальные алгоритмы. Машины Тьюринга. Частично-рекурсивные функции. Примитивно, обще и частично-рекурсивные функции. Тезис Черча. Алгоритмически разрешимые и неразрешимые задачи.

Литература: [1, стр. 146-187]

Тема 3.2. Сложность вычислений с помощью алгоритмов

Меры сложности алгоритмов. Временная и емкостная сложность. Сложность в среднем и в худшем случае. Легко- и трудноразрешимые задачи. Классы задач P и NP . NP –трудные и NP -полные задачи. Примеры NP -полных задач. Класс E . Направления использования аппарата математической логики в задачах практической информатики: спецификация и верификация программно-аппаратных проектов, логическое программирование, языки общения интеллектуальных агентов.

Литература: [3, стр. 217-234]

2.3. Курсовой проект / курсовая работа

Курсовое проектирование по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1. Основная литература

1. Галиев Ш.И. Математическая логика и теория алгоритмов. Для изучающих компьютерные науки. [Электронный ресурс]: учебное пособие Ш.И. Галиев; Мин-во образ-я и науки РФ, КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. –Электрон. Текстовые дан. -- Казань. Изд-во Казан, гос. техн. ун-та, 2014. 265 с. Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2385/455.pdf/index.html>
2. Глухов М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов. [Электронный ресурс] / М.М. Глухов, А.Б. Шишков. –Электрон. Дан. –СПб. : Лань, 2012. -416 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4041>
3. Зыков А.Г. Математическая логика. [Электронный ресурс] / А.Г. Зыков, В.И. Поляков, В.И. Скорубский. – Электрон. Дан. – СПб.: НИУ ИТМО, 2013. – 131 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70895>

3.1.2. Дополнительная литература

4. Гринченков, Дмитрий Валерьевич. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов : учеб. пособие для студ. вузов / Д. В. Гринченков, С. И. Потоцкий. - М. : КНОРУС, 2014. - 206 с.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

5. Галиев Ш. И. Методические указания к практическим занятиям по Математической логике и теории алгоритмов. Казань: КНИТУ-КАИ им. А. Н. Туполева, 2014. 26 с.

3.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение лекционного материала выполняется с использованием личных записей студента и рекомендованной литературы. В результате самоподготовки студент должен ответить на контрольные вопросы по разделам курса, приведенным в рабочей программе дисциплины.

В соответствии с программой курса студент должен выполнить практические работы и по результатам их выполнения оформить в своем конспекте.

3.1.5. Методические рекомендации для преподавателей

Изучение дисциплины производится последовательно в соответствии с тематическим планом.

Для успешного усвоения материала каждому студенту предоставляются в электронном виде материалы, отражающие основные положения теоретических основ и практических методов, изучаемых в дисциплине.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тесты, контрольные письменные работы и выполнение расчетно-графической работы.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Основное информационное обеспечение

Тукмаков Д.А. Математическая логика и теория алгоритмов. [Электронный ресурс] Доступ по логину и паролю. URL

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_292885_1&course_id=_14178_1

4.2.2. Дополнительное справочное обеспечение

Галиев Ш.И. Математическая логика и теория алгоритмов. УМК . [Электронный ресурс] Доступ по логину и паролю. URL

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 51430_1&course_id= 8405_1

4.3. Кадровое обеспечение.

4.3.1. Базовое образование.

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину, должны иметь высшее образование в области физико-математических наук или высшее техническое образование с последующей переподготовкой в области физико-математических наук или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей.

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению математика, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей.

К ведению дисциплины допускаются преподаватели, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области физико-математических наук на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года в области физико-математических наук, либо в области педагогики (обучение лиц с ОВЗ в вузе).

4.4. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины.

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раз-	Наименование учеб-	Перечень лабораторного оборудования-	Количество
-------------------	--------------------	--------------------------------------	------------

дела (темы) дисциплины	ной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	ния, специализированной мебели и технических средств обучения	единиц
для лекционных и практических занятий:	6-ое уч.здание, ул.Дементьева, 2а ауд.302, 101	1. Мультимедийный комплекс 2. Звукоусиливающая аппаратура 3. Видеоматериалы, электронные презентации; 4. учебная доска, мел или фломастер и губка или тряпка.	1;1;1
для самостоятельной работы студентов:	6-ое уч.здание, ул.Дементьева, 2а ауд.302, 101	1. Мультимедийный комплекс 2. Звукоусиливающая аппаратура 3. Видеоматериалы, электронные презентации; 4. учебная доска, мел или фломастер и губка или тряпка.	1;1;1

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф СТВО	«Согласовано» директор КУИМЦ
1	2	3	4	5	7
1		_____2017	В рабочей программе изменения отсутствуют.		

5.2. Лист утверждения рабочей программы учебной дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» зав. кафедрой СТвО	«Согласовано» директор КУИМЦ
2016/2017		
2017/2018		
2018/2019		
2019/2020		