

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.20 «Дискретная математика»

направление подготовки бакалавриата

09.03.02 Информационные системы и технологии

профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных».

1	<p>Целью освоения дисциплины «Математическая логика и дискретная математика» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных со способностью к использованию основных законов математической логики в профессиональной деятельности и применению методов математического аппарата дискретной математики для решения задач предметной области.</p> <p>Задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none">- ознакомление студентов с такими фундаментальными понятиями, как логическая формула, предикат, множество, полнота, замкнутость, алгоритм;- изучение подходов к описанию множеств и операций над ними, а также записи математических утверждений с помощью формул логики предикатов;- применение методов математической логики и теории множеств для решения задач перечислительной комбинаторики и теории графов;- обучения методам сравнения и классификации массовых проблем и алгоритмов их сложности. <p>В результате изучения дисциплины «Математическая логика и дискретная математика» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне их формирования.</p>
2	<p>Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</p> <p>Дисциплина является одной из основных дисциплин базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии профиль «Технологии искусственного интеллекта и анализа данных».</p> <p>Дисциплина «Математическая логика и дискретная математика» является логическим продолжением курса математического анализа и действительного анализа. Для ее изучения необходимы базовые знания школьного курса математики и математической логики. Данная дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Теория графов и предикатов», «Программирование».</p>

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) Математическая логика и дискретная математика

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.	Знать: основные приемы эффективно-го управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно научных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3.	Знать: Общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством Уметь: Понимать и

		Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	решать профессиональные задачи в области управления научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки Владеть: Методами решения профессиональных задач с применением информационных технологий и соблюдением требований безопасности
--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Математическая логика и дискретная математика»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		1			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4 з.е.	4 з.е.			
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах):	68	68			
Лекции	36	36			
Практические занятия, семинары	32	32			
Лабораторные работы	-	-			
Самостоятельная работа	49	49			
Контроль	27	27			
Форма контроля	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость дисциплины (в акад. часах)	144	144			

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.2 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)					Очно-заочная (час)					Заочная (час)				
		Лекции	Практические (сем.)	контроль	Самостоятельная ра-	Всего	Лекции	Практические (сем.)	Лабораторные рабо-	Самостоятельная ра-	Всего	Лекции	Практические (сем.)	Лабораторные рабо-	Самостоятельная ра-	Всего
1	Раздел 1. Язык, логика и исчисление предикатов.	6	6		9	21										
2	Раздел 2. Теория множеств	6	4		8	18										
3	Раздел 3. Отношения, функции	6	6		8	20										
4	Раздел 4. Теория графов	6	6		8	20										
5	Раздел 5. Комбинаторика	6	4		8	18										
6	Раздел 6. Булева алгебра	6	6		8	20										
7	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации															
	Итого часов	36	32	27	49	144										

4.3 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
Раздел 1. Язык, логика и исчисление предикатов
1.1 Введение, основы формальных языков. Место дискретной математики в системе математического образования. Дискретная математика и компьютерные науки. Основы формальных языков. Алфавит, слова, выражения, предложения. Особенности логических языков.
1.2 Язык исчисления высказываний Алгебра логики. Функции алгебры логики. Таблицы истинности. Формулы. Исчисление высказываний. Определение языка формул. Интерпретация. Истинность. Тавтологии. Выполнимые формулы. Модели.
1.3. Язык исчисления предикатов Предметная область. Предметные константы, переменные, функциональные константы, предикатные константы, вместимость (число аргументов, размерность).

<p>Неформальные понятия функции и отношения. Понятие интерпретации. Понятие истинности формулы на заданной интерпретации.</p> <p>1.4. Логический вывод</p> <p>Общее понятие логического вывода и выводимой (доказуемой) формулы. Структура логического вывода в естественной форме записи. Системы аксиом и правила вывода. Правила вывода исчисления высказываний для естественной формы записи.</p> <p>1.5. Аксиоматика формальных предметных теорий</p> <p>Узкое исчисление предикатов с равенством. Логико-предметные теории с равенством. Аксиомы и схемы аксиом равенства. Примеры и использование аксиом арифметики и других математических теорий</p>
Раздел 2. Теория множеств.
<p>2.1. Язык теории множеств.</p> <p>Понятие класса абстрактных множеств как предметной области теории множеств. Константы, предикаты и функции теории множеств</p> <p>2.2. Наивная теория множеств и ее парадоксы</p> <p>Обозначение множества элементов, обладающих заданными свойствами. Парадокс Рассела и другие аналогичные парадоксы. Способы избавления от парадоксов. Ограничения на операцию выделения.</p> <p>2.3. Аксиомы теории множеств</p> <p>Аксиома экстенциональности. Аксиома пустого множества. Аксиома пары. Аксиома объединения (и ее виды). Виды аксиомы бесконечности. Аксиома выделения и ее виды.</p>
Раздел 3. Отношения, функции
<p>3.1. Отношения и функции в теории множеств.</p> <p>Упорядоченная пара. Декартовы произведения. Декартова степень. Бинарное отношение. Однозначность отношения.</p> <p>3.2. Функции.</p> <p>Обратное отношение. Взаимно-однозначное соответствие. Суперпозиция и итерация отношений. Понятие инъекции, сюръекции, и биекции. Область определения, множество значений.</p> <p>3.3. Упорядочения</p> <p>Строгие и нестрогие порядки. Свойства порядков. Линейные порядки. Максимальный и минимальный, наименьший и наибольший элементы. Полные порядки. Предпорядки. Конечные полные порядки.</p> <p>3.4. Эквивалентности и разбиения</p> <p>Свойства отношений эквивалентности. Классы смежности отношений, классы эквивалентности, факторизация, фактор-множество, разбиение на классы эквивалентности. Примеры отношений эквивалентности и разбиений на классы эквивалентности. Восстановление отношения эквивалентности по разбиению на классы эквивалентности.</p>
Раздел 4. Теория графов
<p>4.1. Основы теории графов</p> <p>Основные понятия и задачи теории графов. Типы графов, способы задания графов. Изоморфизм графов. Связность. Планарность. Критерии планарности.</p> <p>4.2. Деревья</p> <p>Виды и свойства деревьев. Алгоритмы обхода вершин графа. Алгоритм разбиения графа на подграфы заданного типа.</p>
Раздел 5. Комбинаторика
<p>5.1. Основы комбинаторики</p> <p>Перестановки, размещения, сочетания, сочетания с повторениями, разбиения, покрытия. Рекуррентные соотношения. Понятие о производящих функциях. Бином Ньютона.</p> <p>5.2. Перечисление дискретных объектов</p> <p>Алгоритмы генерирования комбинаторных объектов: перестановок, размещений, сочетаний, сочетаний с повторениями, покрытий.</p>
Раздел 6. Булева алгебра

<p>6.1. Построение логических функций. Дизъюнктивные нормальные формы. Схемы из функциональных элементов. Реализация функций формулами, эквивалентность формул. Свойства элементарных функций. Разложение функций алгебры логики по переменным. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.</p> <p>6.2. Коды для сжатия информации. Коды повышенной надежности передачи и хранения информации. Коды для защиты информации</p>
<p>Проблематика теории кодирования. Алфавитное кодирование. Критерии однозначности декодирования. Помехоустойчивое кодирование. Коды Хемминга. Методы сжатия информации с помощью кодирования. Коды с минимальной избыточностью. Применение кодирования для защиты информации. Криптография</p>

Разработчик: старший преподаватель кафедры «ИСиТ» Мархиева Айшет Хаджибе

