

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2025 12:22:08
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет искусственного интеллекта**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

**02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ,
09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗРАБОТКА И ОБУЧЕНИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дискретная математика» входит в программу бакалавриата «Искусственный интеллект: разработка и обучение интеллектуальных систем» по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 6 разделов и 70 тем и направлена на изучение формирования математического фундамента для работы в областях вычислительной техники, программирования, искусственного интеллекта, теории алгоритмов и анализа данных. Курс вооружает студентов базовыми понятиями, методами и моделями, используемыми при формализации и решении задач, связанных с дискретными структурами, логикой высказываний и исчислениями, теорией множеств, комбинаторикой, графами и алгоритмами работы с дискретными системами.

Целью освоения дисциплины является сформировать у студентов прочные теоретические и практические знания по основам дискретной математики, научить их использовать формальные методы для моделирования и решения задач в области информатики и искусственного интеллекта, развить абстрактное, логическое и алгоритмическое мышление, необходимое для анализа и построения дискретных моделей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дискретная математика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук; знает основную терминологию; ОПК-1.2 Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты; ОПК-1.3 Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дискретная математика».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности общеинженерные и фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в том числе методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		Эксплуатационная практика (учебная); Технологическая (проектно-технологическая) практика (производственная); Эксплуатационная практика (производственная); Прикладные задачи машинного обучения; Теория вероятностей и математическая статистика; Статистические методы и первичный анализ данных; Дифференциальные уравнения;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дискретная математика» составляет «8» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			1	2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	140		72	68
Лекции (ЛК)	70		36	34
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	70		36	34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	94		45	49
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	144	144
	зач.ед.	8	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы математической логики и теории множеств	1.1	Введение в дискретную математику и её роль в ИТ	ЛК
		1.2	Логика высказываний. Элементарные операции и законы логики	ЛК
		1.3	Логика предикатов. Кванторы существования и всеобщности	ЛК
		1.4	Основы теории множеств. Операции над множествами	ЛК
		1.5	Диаграммы Венна, булевы алгебры	ЛК
		1.6	Отображения и отношения между множествами	ЛК
		1.7	Применение логических выражений	СЗ
		1.8	Построение и анализ таблиц истинности	СЗ
		1.9	Решение задач с кванторами	СЗ
		1.10	Операции над множествами, задачи	СЗ
		1.11	Разбор булевых функций, примеры	СЗ
		1.12	Классификация и свойства отношений	СЗ
Раздел 2	Комбинаторика и основные принципы счета	2.1	Классические правила комбинаторики (правило суммы, произведения)	ЛК
		2.2	Размещения, перестановки, комбинации	ЛК
		2.3	Теорема о биноме Ньютона	ЛК
		2.4	Комбинаторные тождества и рекуррентные соотношения	ЛК
		2.5	Принцип включения-исключения	ЛК
		2.6	Принцип Дирихле и его приложения	ЛК
		2.7	Решение типовых комбинаторных задач	СЗ
		2.8	Практика задач на размещения и перестановки	СЗ
		2.9	Биномиальные коэффициенты, задачи	СЗ
		2.10	Построение рекуррентных формул	СЗ
		2.11	Применение принципа включения-исключения	СЗ
		2.12	Применение принципа Дирихле	СЗ
Раздел 3	Теория графов и деревьев	3.1	Основные структуры графов: графы, ориентированные графы	ЛК
		3.2	Матрицы инцидентности и смежности	ЛК
		3.3	Маршруты, циклы, связность	ЛК
		3.4	Деревья, корневые и двоичные деревья	ЛК
		3.5	Минимальные остовные деревья	ЛК
		3.6	Основы теории потоков в графах	ЛК
		3.7	Решение задач на построение графов и деревьев	СЗ
		3.8	Примеры матриц смежности и инцидентности	СЗ
		3.9	Задачи на поиск маршрутов и циклов	СЗ
		3.10	Составление и анализ деревьев	СЗ
		3.11	Решение задач на остовные деревья	СЗ
		3.12	Применение теории потоков	СЗ
Раздел 4	Теория алгоритмов, отношения, функции	4.1	Понятие алгоритма, дискретные процессы	ЛК
		4.2	Сложность алгоритмов, оценка трудоемкости	ЛК
		4.3	Отношения и классы эквивалентности	ЛК
		4.4	Функции, инъекции/суръекции/биекции	ЛК
		4.5	Рекурсия, индукция и их дискретные применения	ЛК
		4.6	Примеры простейших алгоритмов	СЗ
		4.7	Разбор асимптотических оценок	СЗ
		4.8	Классификация отношений	СЗ
		4.9	Построение и анализ функций	СЗ
		4.10	Практика по рекурсии и индукции	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 5	Булевы функции, алгебра логики, конечные автоматы	5.1	Определение булевых функций, представление и минимизация	ЛК
		5.2	Алгебра логики, основные схемы	ЛК
		5.3	Комбинаторные схемы и основы построения автоматов	ЛК
		5.4	Теория конечных автоматов	ЛК
		5.5	Применение автоматов в информатике и программировании	ЛК
		5.6	Представление логических функций	СЗ
		5.7	Задачи на минимизацию булевых выражений	СЗ
		5.8	Проектирование комбинаторных схем	СЗ
		5.9	Анализ и построение конечных автоматов	СЗ
		5.10	Практические применения автоматов	СЗ
Раздел 6	Дискретные структуры и их приложения	6.1	Дискретные структуры: множества, отношения, графы	ЛК
		6.2	Кодирование и декодирование информации (основы теории информации)	ЛК
		6.3	Дискретные вероятностные структуры	ЛК
		6.4	Применения графов в ИИ и анализе данных (например, нейронные сети как граф)	ЛК
		6.5	Основы теории формальных языков и грамматик	ЛК
		6.6	Современные применения дискретной математики (криптография, структуры данных)	ЛК
		6.7	Междисциплинарные связи и роль дискретной математики в развитии ИИ	ЛК
		6.8	Решение комплексных задач по моделированию дискретных структур	СЗ
		6.9	Использование дискретных моделей для кодирования	СЗ
		6.10	Анализ вероятностных задач на дискретных множествах	СЗ
		6.11	Построение и анализ графовых моделей объектов	СЗ
		6.12	Практика по формальным языкам (ПД- и КС-грамматики)	СЗ
		6.13	Анализ современных задач (криптография, базы данных, индексация)	СЗ
		6.14	Итоговое обсуждение курса	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	

Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Ходаков, В. Е. Дискретная математика: учебное пособие / В.Е. Ходаков, Н.А. Соколова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 542 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5cee60a3a9d469.63098074. - ISBN 978-5-16-019532-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125933>

2. Казанский, А. А. Дискретная математика в задачах: практикум: [16+] / А. А. Казанский. – Москва: Техносфера, 2022. – 344 с.: ил., табл., схем. – (Мир математики). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701621>
Дополнительная литература:

1. Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 105 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015671-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102684>

2. Овчаренко, А. Ю. Дискретная математика: теория автоматов: учебно-методическое пособие: [16+] / А. Ю. Овчаренко. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 24 с.: схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694779>
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Дискретная математика».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
прикладного искусственного
интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Подолько Павел
Михайлович

Фамилия И.О.