

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и компьютерных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы математической обработки информации**

**Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук**

**Образовательная программа бакалавриата
44.03.01 – Педагогическое образование**

Направленность(профиль) программы:
Математика

Форма обучения
заочная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины “Основы математической обработки информации” составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 – Педагогическое образование от 22 февраля 2018 г №121.

Разработчик(и): кафедра дискретной математики и информатики, преподаватель Ибавов Темирлан Ильмутдинович.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики от «28» февраля 2022 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.

(подпись)

и

на заседании Методической комиссии ФМиКН от

«24» марта 2022г., протокол №4.

Председатель  Ризаев М.К.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022 г.

/Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Основы математической обработки информации» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными моделями представления знаний, принципами построения экспертных систем, перспективными направлениями развития систем искусственного интеллекта и принятия решений.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций выпускника: универсальных - УК-1, профессиональных - ПК-5.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы, и итоговый контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины - 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет		
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР				
1	72	4		4			60+4	Зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» являются формирование у студентов знаний и представлений по способам сбора, обработки и анализа информации, подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования для успешной работы в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий, развитие у магистров математической культуры в области систем обработки информации, ознакомление с основными направлениями развития этой области.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы математической обработки информации» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 – Педагогическое образование и изучается в соответствии с графиком учебного процесса, заканчивается экзаменом, является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Основы математической обработки информации» призвана содействовать развитию у магистров математической культуры в области систем обработки информации является курсом, для освоения которого необходимы теоретические знания и практические навыки, полученные по дисциплинам “Технология программирования и работа на ЭВМ”, “Алгоритмы и анализ сложности”, «Пакеты прикладных программ», «Дискретная математика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставл	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формулирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Знает: основные принципы и методы критического анализа. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза; применять логические формы и процедуры; реконструировать и анализировать план построения собственной или чужой мысли; выделять его состав и структуру; Владеет: способностью исследовать проблемы, связанные с профессиональной деятельностью, с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; сознательно планировать, регулировать и контролировать свое мышление; способностью оценивать логическую правильность мыслей; готовностью применять системный подход при	Устный опрос, письменный опрос;

	<p>УК-1.2. Принимает логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p>	<p>принятии решени</p> <p>Знает: методы поиска источников информации и анализа проблемной ситуации. Умеет: собирать информацию по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск решений проблемы; сравнивать преимущества разных вариантов решения проблемы и оценивать их риски. Владеет: способностью выявлять научные проблемы и выбирать адекватные методов для их решения; способностью исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности.</p>	
	<p>УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</p>	<p>Знает: современные методы реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов, особенности современных вычислительных комплексов. Умеет: применять современные методы реализации различных математических алгоритмов в виде программных комплексов с учетом особенностей современных вычислительных комплексов Владеет: навыками оптимального выбора и создания новых современных методов реализации математических алгоритмов в виде программных комплексов, учитывающих особенности современных</p>	

		вычислительных комплексов	
<p>ПК-5. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования</p>	<p>ПК-5.1. Собирает информацию, необходимую для решения задач исследования, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p>Знает: базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием программных продуктов и программных комплексов. Умеет: использовать математический аппарат профессиональной деятельности. Владеет: практическим опытом применения современного математического аппарата, связанного с проектированием и разработкой программных продуктов и программных комплексов.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос;</p>
	<p>ПК-5.2. Проводит первичный анализ и обработку литературных данных</p>	<p>Знает: базовые понятия в области математических наук и программирования. Умеет: находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности. Владеет: практическим опытом научно-исследовательской деятельности в математике и информатике</p>	
	<p>ПК-5.3. Решает профессиональные задачи учителя математики, применяя теоретические и практические знания</p>	<p>Знает: этапы подготовки программ, подробную структуру программы, простые и структурированные данные, управляющие структуры Умеет: составлять</p>	

		программы средней сложности, воплощать в исполняемые приложения простые базовые алгоритмы Владеет: навыками компиляции, отладки и тестирования программ	
	ПК-5.4. Решает исследовательские задачи в области математики	Знает: методы сбора информации Умеет: проводить первичный анализ данных Владеет: способностью использовать методы анализа и обработки данных, обобщать результаты исследования	

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа : 4 ч.лекции, 4 ч - практических, 60 ч. – СРС, 4 ч. – подготовка к экзамену.

4.1 . Структура дисциплины в заочной форме.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего	Лекции	Практическ.	Самост. раб.	Контроль за сам.работой	
Модуль 1. Методологические основы обработки информации									
1	Введение в современные методы обработки информации	2	1	8	2		6		Устный опрос
2	Обработка текстовой информации	2	2	8		2	6		Прием лабораторных работ
3	Обработка графической информации	2	3	10			10		Прием лабораторных работ

4	Обработка числовой информации	2	4	10			10		Прием лабораторных работ
	Итого за Модуль 1			36	2	2	32		
	Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем								
5	Реляционные базы данных	2	5	16			16		Прием лабораторных работ
6	Базы знаний	2	6	10	2		8		Прием лабораторных работ
7	Экспертные системы	2	7	10		2	8		Прием лабораторных работ
	Итого за Модуль 2			36	2	2	32		
	ИТОГО:			72	4	4	64		Зачет

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Методологические основы обработки информации

Тема 1. Введение в современные методы обработки информации

Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

Тема 2. Обработка текстовой информации

1. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров.
2. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.

Тема 3. Обработка графической информации

1. Программные средства создания графических объектов.
2. Графические процессоры (векторная и растровая графика)

Тема 4. Обработки числовой информации.

1. Технология обработки числовой информации.
2. Статистические методы.
3. Технология Data Mining.

Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем

Тема 5. Реляционные базы данных

1. Реляционный подход к организации баз данных (БД).
2. Базисные средства манипулирования реляционными данными.

3. Методы проектирования реляционных баз данных.
4. Языки программирования в СУБД, их классификация и особенности. Стандартный язык баз данных SQL. Перспективные концепции построения СУБД (ненормализованные реляционные БД, объектно-ориентированные базы данных и др.).

Тема 6. Базы знаний

1. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила.
2. Принципы организации знаний.
3. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.
4. Формализмы, основанные на классической и математической логиках. Современные логики. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах. Приобретение и формализация знаний.
5. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.

Тема 7. Экспертные системы

1. Назначение и принципы построения экспертных систем.
2. Классификация экспертных систем.
3. Методология разработки экспертных систем.
4. Этапы разработки экспертных систем.
5. Проблемы и перспективы построения экспертных систем.

Темы практических занятий

Модуль 1. Методологические основы обработки информации

Практическое занятие 1. Обработка текстовой информации

Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем

Практическое занятие 2. Базы знаний.

5. Образовательные технологии

Процесс изложения учебного материала сопровождается презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного проектора.

Предусмотрено регулярное общение с лектором.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Возрастает значимость самостоятельной работы студентов в межсессионный период. Поэтому изучение курса «Современные методы обработки информации» предусматривает работу с основной специальной литературой, дополнительной обзорного характера, а также выполнение домашних заданий.

Самостоятельная работа студентов складывается из:

- проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на занятиях упражнений);
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов в интернет;
- подготовки к отчетам по лабораторным работам;
- подготовки к сдаче промежуточных форм контроля.

Задания для самостоятельной работы, их содержание и форма контроля приведены в форме таблицы

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1.	Проработка лекционного материала.	Контрольный фронтальный опрос.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
2.	Изучение рекомендованной литературы и материалов форумов интернет.	Контрольный фронтальный опрос, прием и представление рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
3.	Подготовка к отчетам по лабора-торным работам.	Проверка выполнения работ и опрос по теме работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля.	Контрольные работы по каждому модулю и прием рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи.

Текущий контроль включает, кроме еженедельного опроса и проверки знаний по текущему материалу, ведение электронного журнала посещаемости, проверку выполнения компьютерных программ. Подразумевается непрерывное общение по электронной почте (общение по скайпу не целесообразно, т.к. не позволяет осуществлять доскональную проверку заданий).

Промежуточный контроль проводится в виде письменной работы, рассчитанной на 20- 30 минут.

Итоговый контроль проводится в виде письменной работы с обязательным устным собеседованием по результатам предварительной проверки.

Критерии выставления оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» определяются степенью владения материалом и достигнутым уровнем компетентности в решении задач дискретной математики. В исключительных

случаях учитываются успехи на всероссийских олимпиадах и конкурсах по номинации данной дисциплины.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. . Типовые контрольные задания

7.1.1. Вопросы к зачету

1. Методы сбора текстовых данных в сети Интернет.
2. Методы сбора изображений и видео в сети Интернет.
3. Программные средства создания и обработки текстовых массивов данных
4. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.
5. Особенности файл-серверной технологии распределенной обработки данных.
6. Особенности клиент-серверной технологий распределенной обработки данных.
7. Направления исследований в области искусственного интеллекта.
8. Интеллектуальные информационные экспертные системы.
9. Градиентные методы классификации.
10. Линейный классификатор, непрерывные аппроксимации пороговой функции потерь.
11. Метод ближайших соседей.
12. Метод потенциальных функций, градиентный алгоритм.
13. Метод опорных векторов.
14. Многомерная линейная регрессия.
15. Байесовские методы классификации.
16. Понятие нейрона, соединение нейронов, ациклические и рекуррентные сети.
17. Методы обучения нейронных сетей.
18. Модели нейронных сетей: многослойный персептрон, рекуррентная сеть.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат, складывается из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- выполнение текущих лабораторных заданий - 50 баллов,
 - выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.
- Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный опрос - 50 баллов,
 - письменная контрольная работа - 50 баллов,

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Кучинский В.Ф. Сетевые технологии обработки информации [Электронный

ресурс]: учебное пособие/ Кучинский В.Ф. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 118 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68119.html>.— ЭБС «IPRbooks» (12.03.18).

2. Зиангирова Л.Ф. Сетевые технологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Зиангирова Л.Ф. — Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2017. 100 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62065.html>.— ЭБС «IPRbooks»(14.03.18).

3. Семенов А.А. Сетевые технологии и Интернет [Электронный ресурс]: учебное пособие/Семенов А.А.— Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66840.html>.— ЭБС «IPRbooks» (15.03.18).

б) дополнительная литература:

1. Барский А.Б. Нейросетевые методы оптимизации решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барский А.Б.— Электрон. текстовые данные. - СПб.: Интермедия, 2017. — 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66795.html>. - ЭБС «IPRbooks»(12.03.18).

2. Симон Хайкин. Нейронные сети: Полный курс. 2-е издание. Вильямс, 2008, 1104 с.

3. Чубукова И.А. DataMining: учебное пособие – 2-е изд., испр. – М.: Интернет- Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 382с.

4. Администрирование сети на примерах. Поляк-Брагинский А. В. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 320 с.: ил.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Видеокурсы лекций:

- 1) <https://www.coursera.org/>
- 2) <https://www.udacity.com/>

Форумы по компьютерным наукам и программированию:

- 1) www.stackoverflow.com
- 2) <http://www.cyberforum.ru/>

<http://www.old.lektorium.tv/lecture/?id=14897> – видео лекции по искусственному интеллекту;

<http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/info> - курс лекций “Введение в

нейронные сети”;

<http://www.machinelearning.ru/> - лекции и материалы по машинному обучению.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

Модули и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Методологические основы обработки информации. Тема 1. Введение в современные методы обработки информации.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата.
Модуль 1. Методологические основы обработки информации. Тема 2. Обработка текстовой информации.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата.
Модуль 1. Методологические основы обработки информации. Тема 3. Обработка графической информации.	Проработка лекционного материала. Подготовка к отчетам по лабораторным работам. Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля.
Модуль 1. Методологические основы обработки информации. Тема 4. Способы хранения данных.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем. Тема 5. Реляционные базы данных.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам. Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля.
Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем. Тема 6. Искусственный интеллект.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.

<p>Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем. Тема 7. Базы знаний.</p>	<p>Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки отчетов по лабораторным работам.</p>
<p>Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем. Тема 8. Экспертные системы.</p>	<p>Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.</p>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, Ubuntu Linux, Skype. Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением. Вся основная литература предоставляется студенту в электронном формате.

