

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы обработки информации

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа магистратуры
02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) программы:
Информационные технологии

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины:
входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных
отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины “Современные методы обработки информации” составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии от 27 августа 2017 г №811.

Разработчик(и): кафедра дискретной математики и информатики, старший преподаватель. Ханикалов Ханикал Баратилович.

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 «Современные методы обработки информации» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений магистратуры по направлению 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии и является обязательной дисциплиной.

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: общепрофессиональных - ОПК-1, профессиональных - ПК-1, ПК-4.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущего контроля в форме контрольных работ (модулей) и промежуточного контроля 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:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС	
		всего	из них					
Лекции	Лабораторные занятия		Практические занятия	КСР	Консультации			
1	72	16			16		56	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные методы обработки информации» являются формирование у магистров 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 магистратуры

Дисциплина «Современные методы обработки информации» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений магистратуры по направлению 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии и изучается в соответствии с графиком учебного процесса в первом семестре и заканчивается зачетом.

Дисциплина «Современные методы 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», «Дискретная математика», «Пакеты прикладных программ», а также при изучении фундаментальных и общематематических дисциплин.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями в области математических и естественных наук, теории коммуникаций.	Знает: теоретические основы базовых математических дисциплин (математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей и математической статистики, теорией случайных процессов, численных	Устный опрос. Конспектирование и проработка лекционного материала.

		<p>методов), а также теоретической механики, физики.</p> <p>Умеет: решать задачи, связанные с исследованием различных методов, полученных в области математических и физических наук.</p> <p>Владеет: базовыми методами по исследованию математических и естественнонаучных задач.</p>	
	<p>ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.</p>	<p>Знает: способы использования знаний в различных областях математики при решении конкретных задач в области математики и естественных наук.</p> <p>Умеет: применять различные методы по исследованию математических и естественнонаучных задач.</p> <p>Владеет: навыками применения математических методов при решении конкретных задач в области математики и естественных наук</p>	
	<p>ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной</p>	<p>Знает: различные методы исследования математических и естественнонаучных задач.</p>	

	деятельности.	Умеет: корректно выбрать методы решения конкретной задачи в области математики и естественных наук. Владеет: навыками выбора методов решения задач.	
ПК-1. Способность понимать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат, основные законы естествознания, современные языки программирования и программное обеспечение; операционные системы и сетевые технологии.	ПК-1.1. Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания.	Знает: базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием программных продуктов и программных комплексов, основы дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов. Умеет: использовать математический аппарат в профессиональной деятельности. Владеет: практическим опытом применения современного математического аппарата, связанного с проектированием и разработкой программных продуктов и программных	Конспектирование и проработка теоретического материала. Участие в практических занятиях. Реализация проектов на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа.

		комплексов	
	ПК-1.2. Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий, задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы.	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	
	ПК-1.3. Имеет практический опыт владения существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками.	Знает: основные методы проектирования и производства программного продукта. Умеет: использовать методы проектирования и производства программного продукта. Владеет: практическим опытом применения указанных выше методов и технологий.	
ПК-4. Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных,	ПК-4.1. Знает современные языки программирования и методы параллельной обработки данных.	Знает: основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий, языки программирования и современные	Конспектирование и проработка теоретического материала. Участие в практических занятиях. Реализация проектов на

<p>операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.</p>		<p>информационные технологии. Умеет: корректно оформить результаты научного труда в соответствии с современными требованиями; составлять программы на современных языках программирования. Владеет: Имеет практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками; навыками программирования на современных языках</p>	<p>лабораторных занятиях. Самостоятельная работа.</p>
	<p>ПК-4.2. Умеет реализовывать численные методы решения прикладных задач в профессиональной сфере деятельности, пакеты программного обеспечения, операционные системы, электронные библиотеки, сетевые технологии</p>	<p>Знает: Знает методику установки и администрирования программных систем.; различные языки программирования. Умеет: реализовывать техническое сопровождение информационных систем; применять различные языки программирования в численном анализе. Владеет: Имеет практический опыт разработки</p>	

		<p>интеграции информационных систем с использованием аппаратно-программных комплексов</p>	
	<p>ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем.</p>	<p>Знает: современные языки программирования и методы параллельной обработки данных. Знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных; современные информационные технологии. Умеет: реализовывать численные методы решения прикладных задач в профессиональной сфере деятельности, пакеты программного обеспечения, операционные системы, электронные библиотеки, сетевые технологии, с использованием современных информационных технологий. Владеет: навыками решения задач с использованием различных</p>	

		информационных технологий, имеет практический опыт разработки интеграции информационных систем.	
--	--	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п / п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего	Лекции	Практ. занятия	Лабораторные занятия	Контроль самостоят.		
Модуль 1. Методологические основы обработки информации										
1	Введение в современные методы обработки информации	2	1	12		2			10	Устный опрос
2	Обработка текстовой информации	2	2	12		2			8	Прием лабораторных работ
3	Обработка графической информации	2	3,4	12		4			8	Прием лабораторных работ
	Итого за Модуль 1			36		10			26	
Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем										
4	Реляционные базы данных	2	5	18		4			14	Прием лабораторных работ

5	Базы знаний	2	6	18		4			14	Прием лабораторных работ
	Итого за Модуль 2			36		8			28	
	ИТОГО:			72		10			62	

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Методологические основы обработки информации

Тема 1. Введение в современные методы обработки информации

1. Определение и общая классификация видов информационных технологий.
2. 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)

Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем

Тема 4. 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 5. 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.

Модуль 1. Методологические основы обработки информации

Лабораторная работа 1. Обработка текстовой информации
Лабораторная работа 2. Обработка графической информации
Лабораторная работа 3. Обработки числовой информации.

Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем

Лабораторная работа 1. Реляционные базы данных
Лабораторная работа 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.

Задания, предлагаемые студентам по различным темам, индивидуализированы, рекомендации по их выполнению, а также по исправлению ошибок, даются как непосредственно на лабораторных занятиях, так и по электронной почте.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Виды самостоятельной работы и её контроля

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 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 лабораторным 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.

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

7.1 Типовые контрольные задания

7.1.1 Вопросы для самостоятельной работы

1. Понятие технологии обработки информации.
2. Классификация информационных технологий.
3. Понятие технологического процесса.
4. Базовые информационные технологии, предназначенные для организации процесса переработки данных и предназначенные для организации связи, и передачи данных.
5. Предметная технология.
6. Информационно измерительные системы.
7. Режимы обработки информации.
8. Способы обработки данных.
9. Классификация экспериментов.
10. Компьютерная модель.
11. Математическая модель.
12. Виды моделей.
13. Этапы математического моделирования.
14. Моделирование численными методами.
15. Численные методы.
16. Случайная величина.
17. Совокупность.
18. Генеральная совокупность данных, выборочная совокупность.
19. Основные параметры статистической обработки информации.
20. Что такое «дисперсия»?
21. Суть регрессионного анализа.
22. Корреляционный анализ обработки данных.
23. Суть кластерного анализа.
24. Информационные технологии.
25. Составляющие ИТ обработки данных.

26. Инструментарий ИТ обработки данных.
27. Назовите основные этапы обработки текстовой документов. В чем заключается их специфика?
28. В чем отличие растровых шрифтов от векторных?
29. Перечислите форматы текстовых документов и их отличительные особенности.

7.1.2. 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.

7.1.3. Темы для рефератов:

- Техническая, биологическая и социальная информации.
- Революция персональных компьютеров.
- Место компьютера в современном мире: наука, бизнес, искусство, экономика, управление, оборона, досуг, телекоммуникации и связь.
- Физический мир и мир информации.
- Общая характеристика процессов сбора, передачи обработки и накопления информации.
- Понятие «информатизации общества».
- Социально-гуманитарные проблемы информатизации.
- Становление информационного общества.
- Информационная картина мира: информационные процессы в технике, обществе, живой природе и человеке.
- Человек, как информационная биомашина.
- Генетическая и сенсорная информация.

- Управляющие и информационные функции генома и нейроэндокринной системы.
- Кризис цивилизации как совокупность антропогенных глобальных кризисов.
- Человечество перед выбором: самоистребление или спасение.
- Выживание цивилизации как важнейшая интеллектуальная проблема человечества.
- Модель устойчивого развития цивилизации. Ускоренная и широкомасштабная информация общества как метод формирования интегрального интеллекта цивилизации, способного обеспечить выживание.

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,

Критерии выставления оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» определяются степенью владения материалом и достигнутым уровнем компетентности по реализуемой дисциплине. В исключительных случаях учитываются успехи на всероссийских олимпиадах и конкурсах по номинации данной дисциплины.

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»
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»
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»

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»
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.– 382 с.
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 лекция 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.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов

Тема 4. Способы хранения данных.	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.
Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем. Тема 7. Базы знаний.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки отчетов по лабораторным работам.
Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем. Тема 8. Экспертные системы.	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет для подготовки реферата. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.

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.

