

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные методы обработки информации

Кафедра дискретной математики и информатики
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа

01.04.01–Математика

Профиль подготовки
Математический анализ

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативный

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Современные методы обработки информации” входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению 01.04.01 – Математика 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-3, профессиональных - ПК-1, ПК-3.

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 - 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семе стр	Учебные занятия					СРС, в том числе	Форма промежуточн ой аттестации (зачет, дифференци-
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						
	Все го	из них					
	Лекц	Лабора	Практи	КСР	Консульт-		

		ии	торные занятия	ческие занятия		тации	экзамен	рованный зачет, экзамен
2	108	4	20				84	экзамен

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 вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению 01.04.01 – Математика и изучается в соответствии с графиком учебного процесса, заканчивается экзаменом, и является обязательной дисциплиной.

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”, “Алгоритмы и анализ сложности”, «Пакеты прикладных программ», «Дискретная математика».

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

Компетенции	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
-------------	-------------------------------------	---

ОПК-3	Готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	<p>Знает: методы и технологии программирования, абстракции основных структур, данных и методы их обработки, базовые алгоритмы обработки данных.</p> <p>Умеет: осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений</p> <p>Владеет: инструментальными средствами обработки информации, навыками работы в современных средах программирования.</p>
ПК-1	Способность к интенсивной научно-исследовательской работе	<p>Знает: современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; подходы использования современных методов для решения научных и практических задач;</p> <p>Умеет: использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач;</p> <p>применять методы прикладной математики и информатики</p> <p>Владеет: способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты; навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований.</p>
ПК-3	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<p>Знает: основы архитектуры вычислительных систем.</p> <p>Умеет: использовать инструментальные средства.</p> <p>Владеет: навыками работы с современными вычислительными средствами</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов: 4 ч. лекции, 20 ч. лабораторных, 48 ч. – СРС, 36 ч. – подготовка к экзамену.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>) Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
				Всего	Лекции	Лабор.занят.	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 тексто- вой информации	2	2	10		4	6		Прием лабораторных работ
3	Обработка графиче- ской информации	2	3	10		4	6		Прием лабораторных работ
4	Обработка числовой информации	2	4	8		2	6		Прием лабораторных работ
	Итого за Модуль 1			36	2	10	24		
Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем									
5	Реляционные базы данных	2	5	12		4	8		Прием лабораторных работ
6	Базы знаний	2	6	12	2	2	8		Прием лабораторных работ
7	Экспертные системы	2	7	12		4	8		Прием лабораторных работ
	Итого за Модуль 2			36	2	10	24		
	Модуль 3. Подготовка к			36			36		экзамен

	экзамену								
	ИТОГО:			108	4	20	84		

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

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)

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 лабораторных занятий

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
 Лабораторная работа 3. Экспертные системы

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 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.

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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты	Процедура освоения
ОПК-3	Готовность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов	<p>Знать: методы и технологии программирования, абстракции основных структур, данных и методы их обработки, базовые алгоритмы обработки данных.</p> <p>Уметь: осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке информации, использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений</p> <p>Владеть: инструментальными средствами обработки информации, навыками работы в современных средах программирования</p>	Устный опрос, выполнение лабораторных работ

ПК-1	Способность к интенсивной научно-исследовательской работе	<p>Знать: современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; подходы использования современных методов для решения научных и практических задач;</p> <p>Уметь: использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач; применять методы прикладной математики и информатики</p> <p>Владеть: способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты; навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований</p>	Устный опрос, написание реферата. Зачеты по лабораторным работам
ПК-3	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<p>Знать: основы архитектуры вычислительных систем.</p> <p>Уметь: использовать инструментальные средства.</p> <p>Владеть: навыками работы с современными вычислительными средствами.</p>	

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1. Вопросы к экзамену

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.

7.4. 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.– 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. 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.
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.

