

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
02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки
Информационные технологии

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Рабочая программа дисциплины «Современные методы обработки информации» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень магистратуры) 17.08.2015 №830

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент кафедры дискретной математики и информатики
Лугуев Тимур Садыкович

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры дискретной математики и информатики от 27.04.2018, протокол № 8

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 27.06.2018, протокол №6;

Председатель  В.Д. Бейбалаев

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 28 » 06 2018 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Современные методы обработки информации» входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии и является дисциплиной по выбору.

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, а также перспективными направлениями развития систем искусственного интеллекта и принятия решений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-3, профессиональных: ПК-1, ПК-11.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме контрольной работы, промежуточный контроль в форме зачёта.

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Се- местр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза- мен	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лек- ции		Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации			
3	72		28			44	зачёт	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные методы обработки информации» являются:

- формирование у студентов знаний и представлений по способам получения обработки и анализа информации, машинному обучению;
- развитие у студентов математической культуры в области систем обработки информации;
- ознакомление с основными направлениями развития этой области.

Задачи курса:

- ознакомить с современными методами обработки информации;
- дать систематические знания в области обработки текстовой и графической информации;
- ознакомить с основными направлениями создания интеллектуальных систем;
- научить применять методы обработки информации на практике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Современные методы обработки информации» относится к вариативной части образовательной программы магистратуры по направлению 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии и преподается на 2 курсе в 1 семестре (2 зачетные единицы). Изучение предмета завершается письменным зачётом в конце семестра.

Дисциплина «Современные методы обработки информации» логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Основы программирования», «Алгоритмы и анализ сложности», «Дискретная математика».

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

- способностью использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий (ОПК-3);
- способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);
- способностью разрабатывать учебно-методические материалы по тематике информационных технологий для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования (ПК-11);

Компетенции	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий.	Знать: принципы объектно-ориентированного моделирования и разработки. Уметь: создавать различные типы диаграмм, используя CASE-инструменты среды Visual Studio и Rational Rose. Владеть: навыками создания в

		Rational Rose диаграмм вариантов использования и диаграмм классов.
ПК-1	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	Знать: основы архитектуры вычислительных систем. Уметь: использовать инструментальные средства. Владеть: навыками работы с современными вычислительными средствами
ПК-11	Способность разрабатывать учебно-методические материалы по тематике информационных технологий для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования	Знать: современные методы обработки информации. Уметь: применять методы обработки информации на практике. Владеть: основными направлениями создания интеллектуальных 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)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная раб.	Контр.сам.раб.	
Модуль 1. Методологические основы обработки информации									
1	Введение в современные методы обработки информации	3	1	6		2	4		Реферат
2	Обработка текстовой информации	3	2	10		4	5	1	Прием лабораторных работ
3	Обработка графической информации	3	3	10		4	5	1	Реферат
4	Способы хранения данных	3	4	10		4	5	1	Прием лабораторных работ
	<i>Итого</i>			36		14	19	3	<i>Модуль 1</i>
Модуль 2. Основные направления создания интеллектуальных систем									

5	Реляционные базы данных	3	5	10		4	5	1	Прием лабораторных работ
6	Искусственный интеллект	3	6	8		4	4		Реферат
7	Базы знаний	3	7	8		2	5	1	Прием лабораторных работ
8	Экспертные системы	3	8	10		4	5	1	Реферат
	<i>Итого</i>			36		14	19	3	<i>Модуль 2</i>
	ИТОГО:			72		28	38	6	Зачёт

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

4.3.1. Содержание практических 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).

Тема 4. Способы хранения данных

1. Понятие информационной системы, банки и базы данных.
2. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базой данных (СУБД).
3. Распределенные БД.
4. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

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.
3. 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. Искусственный интеллект

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 7. 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 8. 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.

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 и представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по скайпу.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов складывается из:

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

№	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 соответствующих 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, 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.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты	Процедура освоения
ОПК-3	Способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий.	Знать: принципы объектно-ориентированного моделирования и разработки. Уметь: создавать различные типы диаграмм, используя CASE-инструменты среды Visual Studio и Rational Rose. Владеть: навыками создания в Rational Rose диаграмм вариантов использования и диаграмм классов.	Письменный опрос, выполнение лабораторных заданий.
ПК-1	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	Знать: основы архитектуры вычислительных систем. Уметь: использовать инструментальные средства. Владеть: навыками работы с современными вычислительными средствами.	Участие в совместных научных исследованиях, выполнение лабораторных заданий, подготовка реферата.

ПК-11	Способность разрабатывать учебно-методические материалы по тематике информационных технологий для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования	Знать: современные методы обработки информации. Уметь: применять методы обработки информации на практике. Владеть: основные направления создания интеллектуальных систем.	Участие в разработке учебно-методических материалов для Moodle.
-------	--	--	---

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1 Вопросы к зачёту

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. Метод ближайших соседей.
11. Метод потенциальных функций, градиентный алгоритм.
12. Метод опорных векторов.
13. Многомерная линейная регрессия.
14. Байесовские методы классификации.
15. Понятие нейрона, соединение нейронов, ациклические и рекуррентные сети.
16. Методы обучения нейронных сетей.
17. Модели нейронных сетей: многослойный персептрон, рекуррентная сеть.

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- участие на практических занятиях – 30 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»
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»
4. С. Рассел, П. Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход. Вильямс, 2007, 1408 с.

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. Д. Рутковская, Л. Рутковский, Л. Пильинский. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы, 2006, 385 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 обра-

зовательного 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.