

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка интеллектуальных ИС

Кафедра информационных систем и технологий программирования

Образовательная программа
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы
Разработка и внедрение информационных систем

Уровень высшего образования
магистратуры

Форма обучения
Очная


Статус дисциплины:
в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных
отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Разработка интеллектуальных ИС» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика от «19» сентября 2017г. № 916.

Разработчик(и): кафедра информационных систем и технологий программирования, Магомедгаджиев Ш.М., к.э.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ИСиТП от «01» марта 2022г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Исмиханов З.Н.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ
от «17» марта 2022г., протокол № 7

Председатель  Бакмаев А.Ш.
(подпись)

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

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Разработка интеллектуальных ИС» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с навыками разработки программного обеспечения интеллектуальных информационных систем, наукой о данных, машинном обучении и управлении проектами.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных ОПК -2; профессиональных ПК-3, ПК-6.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме опроса, тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетные единицы, в том числе 180 в академических часах по видам учебных занятий

форма обучения - очная

| Семестр | Учебные занятия | | | | | | Форма промежуточной аттестации |
|---------|-----------------|--|----------------------|----------------------|---|--------------------------|--------------------------------|
| | в том числе: | | | | | | |
| | всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | СРС, в том числе экзамен | |
| | | всего | из них | | | | |
| Лекции | | | Лабораторные занятия | Практические занятия | | | |
| 4 | 180 | 74 | 8 | 16 | 8 | 148 | экзамен |

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является развитие профессиональных компетентностей приобретения знаний науки о данных, и практических навыков проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем с использованием методов нейросетей и машинного обучения.

Задачами курса являются: актуализация и развитие знаний в области науки о данных, интеллектуальных информационных систем; формирование знаний о навыках разработки и использования интеллектуальных информационных систем в различных прикладных областях

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Разработка интеллектуальных ИС» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Формируемые в процессе изучения дисциплины умения и навыки, применяются в процессе выполнения научно-исследовательской работы магистранта, подготовки к научно-исследовательским семинарам и подготовки магистерской диссертации. Для успешного освоения данной программы студент должен первоначально владеть основными умениями информационно-аналитической и проектной деятельности, формируемые на уровне первой ступени высшего профессионального образования.

Данную учебную дисциплину дополняет предыдущее и параллельное освоение следующих дисциплин: «Методы машинного обучения», «Современные технологии разработки программного обеспечения» «Нейронные сети» и «Инженерия знаний»

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 |
|---|--|--|---|
| ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. | ОПК-2.1. Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач; ОПК-2.2. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач | Знает: современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач; Умеет: обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач | Опрос, тестирование, контрольная работа |
| ПК-3. Способность проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств | ПК-3.1. Знать: устройство и функционирование современных ИС; методы анализа прикладной области, методологии и технологии проектирования ИС; инновационные методы и инструментальные средства проектирования | Знает: устройство и функционирование современных ИС; методы анализа прикладной области, методологии и технологии проектирования ИС; инновационные методы и инструментальные средства проектирования | Опрос, тестирование, контрольная работа |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | информационных процессов и систем. ПК-3.2. Уметь: проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные ИКТ ПК-3.3. Владеть: способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных методов и инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС | информационных процессов и систем. Умеет: проектировать информационные процессы и системы, адаптировать современные ИКТ Владеет: способностью проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных методов и инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных: | |
| ПК-6. Способность использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов | ПК-6.1. Знать: методы создания и использования информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов ПК-6.2. Уметь: использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов ПК-6.3. Владеть: способностью использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов | Знает: методы создания и использования информационных сервисов для автоматизации прикладных и информационных процессов Умеет: использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов Владеет: способностью использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов | Опрос, тестирование, контрольная работа |

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

| № 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) |
|--|--|---------|-----------------|--|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Контроль самост. раб. | | |
| Модуль 1. Основные понятия и свойства интеллектуальных информационных систем | | | | | | | | | |
| 1 | Методы и средства интеллектуальных информационных систем языке | 4 | 1-2 | 2 | 2 | 4 | | 4 | Опрос, тестирование, контрольная работа |
| | <i>Итого по модулю 1:</i> | | | 2 | 2 | 4 | | 10 | |
| Модуль 2. Архитектура интеллектуальных информационных систем | | | | | | | | | |
| 1 | Структура и основных | 4 | 3-4 | 2 | 2 | 4 | | 6 | Опрос, тестирование, контрольная работа |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----|---|---|----|--|-----|---|
| | функциональных модулей интеллектуальных информационных систем | | | | | | | | работа |
| | <i>Итого по модулю 2:</i> | | | 2 | 2 | 4 | | 12 | Зачет |
| Модуль 3. Разработка интеллектуальных информационных систем | | | | | | | | | |
| 1 | Этапы проектирования интеллектуальных информационных систем | 4 | 5-6 | 2 | 2 | 4 | | 6 | Опрос, тестирование, контрольная работа |
| | <i>Итого по модулю 3:</i> | | | 2 | 2 | 4 | | 12 | |
| Модуль 4. Развитие интеллектуальных информационных систем | | | | | | | | | |
| 1 | Интеллектуальный анализ данных | 4 | 7-8 | 2 | 2 | 4 | | | |
| | <i>Итого по модулю 4:</i> | | | 2 | 2 | 4 | | | |
| Модуль 5. Подготовка к экзамену | | | | | | | | | |
| | <i>Итого по модулю 4:</i> | | | | | | | 36 | экзамен |
| | ИТОГО: | | | 8 | 8 | 16 | | 148 | |

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

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Основные понятия и свойства интеллектуальных информационных систем

Тема 1. Методы и средства интеллектуальных информационных систем языке

Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС. Тенденции развития информационных систем. Основные технологические тенденции. Технология оперативной аналитической обработки данных (OLAP). Новая технология решения задач управления в информационных системах. Интеллектуальные технологии на основе инженерии знаний. Данные. Источники данных. Структура данных и СУБД. Хранилища данных. Интеллектуальные базы данных. Знания в искусственном интеллекте. База знаний. СУБЗ. Обработка знаний. Инженерия знаний. Методы и средства ИИ. Теория и практика ИИ. Интеллектуальные информационные системы (ИИС). Организация работы с данными и знаниями в новой информационной технологии.

Модуль 2. Архитектура интеллектуальных информационных систем.

Тема 2. Структура и основных функциональных модулей интеллектуальных информационных систем.

Структура интеллектуальных систем. Факторы, влияющие на формирование структуры и выбор компонентов, моделирующих и реализующих различные функции эксперта. Влияние принципов инженерии знаний. Характеристика основных функциональных модулей: база знаний (БЗ), механизм вывода, объяснение, обоснование и прогнозирование, верификация. Проектирование базы знаний. Разработка и этапы проектирования БЗ. Структура БЗ. Три уровня представления в БЗ. Метазнания. Рабочая область, управляющая структура. Механизм вывода. Стратегия управления и механизмы вывода. Агенда-системы.

Системы с «классной доской». Объяснение и обоснование решений. Интеллектуальный интерфейс..

Модуль 3. Разработка интеллектуальных информационных систем

Тема 3. Этапы проектирования интеллектуальных информационных систем.

Этапы проектирования ИИС. Анализ специфики предметной области. Работа с экспертами, и проблема извлечения знаний. Характерные задачи, решаемые экспертами при работе в различных предметных областях. Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования. Работа инженера знаний при разработке ЭС. Структуризация системы. Выбор инструментария. Автоматизация извлечения знаний и формирования модели

Модуль 4. Развитие интеллектуальных информационных систем

Тема 4. Интеллектуальный анализ данных.

Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Стадии процесса интеллектуального анализа. Классификация технологических методов ИАД. От биологических сетей к ИНС. Модель технического нейрона. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Машинное обучение на примерах. Нейронные сети. Многоагентные системы и интеллектуальные технологии Интернет

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Основные понятия и свойства интеллектуальных информационных систем

Тема 1. Методы и средства интеллектуальных информационных систем языке (практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Интеллектуальные технологии на основе инженерии знаний.
2. Хранилища данных. Интеллектуальные БД.
3. Методы и средства искусственного интеллекта.
4. Развитие исследований в области искусственного интеллекта (этапы, области применения, направления исследований, проблемы и перспективы).
5. Интеллектуальные информационные системы.
6. Представление знаний в системах ИИ

Модуль 2. Архитектура интеллектуальных информационных систем

Тема 2. Структура и основных функциональных модулей интеллектуальных информационных систем (практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Архитектура информационных интеллектуальных систем.
2. Проектирование базы знаний.
3. Механизм вывода решений. Стратегия управления.
4. Агенда-системы. Системы с “классной доской”.
5. Объяснение и обоснование решений.

Модуль 3. Разработка интеллектуальных информационных систем

Тема 3. Этапы проектирования интеллектуальных информационных систем.

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Обучение в интеллектуальных системах.
2. Этапы проектирования ИИС.
3. Анализ предметной области и методы приобретения знаний.
4. Работа с экспертами и проблема извлечения знаний.
5. Основные понятия нейронных сетей.
6. Моделирование знаний и рассуждений на основе нейронных сетей
7. Многоагентные системы.

Модуль 4. Развитие интеллектуальных информационных систем

Тема 4. Интеллектуальный анализ данных.

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Интеллектуально-аналитические технологии и системы для анализа инвестиционных проектов.
2. Text-mining.
3. Ситуационный анализ на основе когнитивных карт.
4. Обучение в интеллектуальных системах.
5. Нечеткие Сети Петри для моделирования динамических процессов в условиях неполной информации.
6. Методы интеллектуального анализа бизнес-информации.

Лабораторные работы (лабораторный практикум)

1. Лабораторная работа №1: Методы извлечения и формализации знаний.
2. Лабораторная работа №2: Методы извлечения и представления знаний: фреймы, семантические сети, правила-продукции, нечеткая логика
3. Лабораторная работа №3: Методы извлечения и представления знаний: Экспертное оценивание
4. Лабораторная работа №4: Генетические алгоритмы
5. Лабораторная работа №5: Эволюционное моделирование
6. Лабораторная работа №6: Нейронные сети
7. Лабораторная работа №7: Оболочка для создания экспертной системы
8. Лабораторная работа №8: Разработка и тестирование экспертной системы

5. Образовательные технологии

Традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определенных разделов. Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации средства диагностики и контроля, разработанные специалистами кафедры т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен в седьмом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
- Активность в системе Moodle 10 баллов

Промежуточный контроль

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

| Вид самостоятельной работы | Примерная трудоёмкость, а.ч. | Формируемые компетенции |
|--|------------------------------|-------------------------|
| | очная | |
| Текущая СРС | | |
| работа с лекционным материалом, с учебной литературой | 10 | ПК-2 |
| опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях) | 8 | ПК-3 |
| самостоятельное изучение разделов дисциплины | 14 | ПК-4 |
| выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ | 12 | ПК-3 |
| подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям | 8 | ПК-2 |
| подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам | 10 | ПК-2 |
| Творческая проблемно-ориентированная СРС | | |
| выполнение расчётно-графических работ | 10 | ПК-3 |
| поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме | 16 | ПК-4 |
| исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах | 16 | ПК-2 |
| анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных | 8 | ПК-2 |
| Итого СРС: | 112 | |

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие

самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

| Разделы и темы для самостоятельного изучения | Виды и содержание самостоятельной работы |
|--|---|
| Развитие экспертных систем в логистике, менеджменте, экономического анализа | <ul style="list-style-type: none"> -конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; |
| Метод резолюций в интеллектуальных системах. Технологии приобретения и отчуждений знаний | <ul style="list-style-type: none"> -конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; -решение задач, упражнений; - решение домашних контрольных задач. |
| Нечеткие методы в системах искусственного интеллекта. Развитие генетических алгоритмов в системах искусственного интеллекта. | <ul style="list-style-type: none"> -конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач. |
| Нейронные сети и распознавание речи. Развитие семантических нейронных сетей | <ul style="list-style-type: none"> -конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач. |

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

7.1. Типовые контрольные задания

Вопросы для контрольных работ, устного опроса и промежуточного контроля

1. Представление знаний.
2. Обучение в интеллектуальных системах.
3. Этапы проектирования ИИС.
4. Анализ предметной области и методы приобретения знаний.
5. Работа с экспертами и проблема извлечения знаний.
6. Основные понятия нейронных сетей.
7. Моделирование знаний и рассуждений на основе нейронных сетей
8. Многоагентные системы.
9. Интеллектуально-аналитические технологии и системы для анализа инвестиционных проектов.
10. Text-mining.
11. Ситуационный анализ на основе когнитивных карт.
12. Обучение в интеллектуальных системах.
13. Нечеткие Сети Петри для моделирования динамических процессов в условиях неполной информации.
14. Методы интеллектуального анализа бизнес-информации.
15. Интеллектуальные технологии на основе инженерии знаний.
16. Хранилища данных. Интеллектуальные БД.
17. Методы и средства искусственного интеллекта.
18. Развитие исследований в области искусственного интеллекта (этапы, области применения, направления исследований, проблемы и перспективы).
19. Интеллектуальные информационные системы.
20. Представление знаний в системах ИИ
21. Архитектура информационных интеллектуальных систем.
22. Проектирование базы знаний.
23. Механизм вывода решений. Стратегия управления.
24. Агенда-системы. Системы с “классной доской”.
25. Объяснение и обоснование решений.

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

а) Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).
2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного экзамена, сетевого компьютерного тестирования.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях (устный опрос, решение задач) - 25 баллов,

- выполнение лабораторных заданий – 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

письменная контрольная работа -15 баллов;

тестирование – 15 баллов;

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный экзамен (тестирование) - 100 баллов,

Критерии оценки посещения занятий – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

Критерии оценки участия на практических занятиях

Устный опрос. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

86-100 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

66-85 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 86-100 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

51-65 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0-50 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Решение задач.

86-100 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

66-85 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

51-65 балл выставляется, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

0-50 баллов выставляется студенту, если он даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм решения.

Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).

Письменная контрольная работа состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.
2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий

в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

Критерии оценки устного экзамена

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 30 баллов.

2. Практические вопросы по лекционному и практическому материалу. - 40 баллов.

3. Проблемные вопросы и расчетные задачи. - 30 баллов.

В проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

86-100 баллов - оценка «отлично» - студент владеет знаниями по дисциплине «Разработка интеллектуальных ИС» в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой; увязывает теоретические аспекты дисциплины с прикладными задачами; владеет современными информационными технологиями решения прикладных задач.

66-85 баллов - оценка «хорошо» – студент владеет знаниями дисциплины «Разработка интеллектуальных ИС» почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать выбор тех или иных методов и средств решения прикладных задач.

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине «Разработка интеллектуальных ИС»; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом при решении задач.

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» - студент не освоил обязательного минимума знаний дисциплины «Разработка интеллектуальных ИС», не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Критерии оценки экзамена в форме тестирования

Тестовое задание состоит из тридцати вопросов. Время выполнения работы: 60 мин.
 86-100 баллов - оценка «отлично» – 26-30 правильных ответов;
 66-85 баллов - оценка «хорошо» – 20-25 правильных ответов;
 51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 16-19 правильных ответов;
 0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 16 правильных ответов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

<http://eor.dgu.ru/>.

б) основная литература:

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89866.html> (дата обращения: 22.06.2021).
2. Павлов, С. Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 : учебное пособие / С. Н. Павлов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 176 с. — ISBN 978-5-4332-0013-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13974.html> (дата обращения: 22.06.2021).

в) дополнительная литература:

1. Барский, А. Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4383-0155-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95270.html> (дата обращения: 22.06.2021).
2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98551.html> (дата обращения: 02.12.2021) Anaconda. Individual Edition [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.anaconda.com/> (дата обращения: 22.06.2021).
3. Джеймс, Баррат Последнее изобретение человечества: искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens / Баррат Джеймс ; перевод Н. Лисова ; под редакцией А. Никольского. — Москва : Альпина нон-фикшн, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-91671-436-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86821.html> (дата обращения: 22.06.2021)..

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 22.06.2021). – Яз. рус., англ.
2. IPRbooks [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 11.02.2020). – Яз. рус., англ.
3. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/> (дата обращения: 22.06.2021). – Яз. рус., англ.
4. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. –

Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 22.06.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Разработка интеллектуальных ИС» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях.

Рабочей программой дисциплины «Разработка интеллектуальных ИС» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 36 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

– подготовку к практическим занятиям;

– выполнение индивидуальных заданий;

– подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

После усвоения теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

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

Microsoft Office (Excel, Power Point), Anaconda, Python, Jupyter Notebook

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

Компьютерный класс, аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы средствами оборудованная оргтехникой, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет; установленное лицензионное и свободное программное обеспечение.