**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**Базы данных**

**для поступающих по направлению подготовки магистров**

**09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Направленность/профиль – Управление данными**

**в 2020 году**

**Очная форма обучения**

**АСТРАХАНЬ – 2019**

**1. Назначение вступительного испытания.**

Измерение уровня подготовки абитуриентов, поступающих в АГУ на программу подготовки магистров по направлению подготовки «Информационные системы и технологии» (направленность: Управление данными).

**2. Особенности проведения вступительного испытания:**

Вступительные испытания (экзамен) проводятся в форме устного собеседования на открытом заседании экзаменационной комиссии, состав которой утверждается приказом ректора университета.

На вступительном экзамене абитуриенты получают экзаменационные билеты, которые вытягивают случайным образом из множества предложенных. Абитуриент имеет право готовиться к ответу не менее 30 минут. Во время подготовки студенту разрешается пользоваться только программой вступительных испытаний по данному направлению, содержащей краткое описание основных разделов дисциплины. Абитуриент может делать необходимые записи по каждому вопросу экзаменационного билета только на выданных техническим секретарём экзаменационной комиссии листах собеседования (на листах ставится печать ПК АГУ).

Во время проведения вступительного экзамена абитуриентам запрещается пользоваться ресурсами Internet, мобильными телефонами и другими средствами вычислительной техники. Выходить во время экзамена разрешается только в исключительных случаях, и только с согласия членов экзаменационной комиссии не более чем на 10 мин., предварительно сдав свои билет и записи членам комиссии.

Устная форма (собеседование) проведения экзамена предполагает выступление студента перед экзаменационной комиссией не более 20 минут по вопросам, сформулированным в билете. В процессе ответа и после его завершения по всем вопросам экзаменационного билета абитуриенту членами экзаменационной комиссии могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах программы вступительных испытаний.

Обсуждение и окончательное оценивание ответов экзаменационная комиссия проводит на закрытом заседании, после заслушивания ответов всех присутствующих на экзамене абитуриентов, определяя итоговую оценку по 100 бальной системе, принятой в АГУ (см. п 6). В случае расхождения мнений членов экзаменационной комиссии решение принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Во время проведения экзамена в устной форме и на закрытом заседании экзаменационной комиссии секретарь ведет протокол. Результаты собеседования оформляются протоколом на каждого экзаменующегося. Протокол заполняется секретарем экзаменационной комиссии и подписывается членами комиссии. Результаты собеседования оглашаются в день его проведения.

**3. Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительному испытанию:**

1. Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data // EMC Education Services. 2015. — 432 pp.
2. Loshin D. Big data analytics: from strategic planning to enterprise integration with tools, techniques, NoSQL, and graph. – Elsevier, 2013. – 120 pp.
3. Marr B. Big data in practice: how 45 successful companies used big data analytics to deliver extraordinary results. – John Wiley & Sons, 2016. – 308 pp.
4. O'Neil C., Schutt R. Doing data science: Straight talk from the frontline. – "O'Reilly Media, Inc.", 2013. – 375 pp.
5. Бадд, Тимоти.   Объектно-ориентированное программирование в действии: пер. с англ. / Бадд, Тимоти. - СПб. : ПИТЕР, 1997. - 464 с. - ISBN 5-8878-270-8 : 56-00.
6. Гаврилова Т.А. , Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Санкт- Петербург: Питер, 2000. - 382 c.
7. Горбань А.Н., Дунин-Барковский В.Л., Кирдин А.Н., и др. Нейроинформатика. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение РАН, 1998. – 296 с.
8. Грабер М. SQL. М.: Изд-во ЛОРИ. 2009. - 643 с. - ISBN 5-85582-109-9 : 277-40. (20 экз.).
9. Дейт Крис Дж. Введение в системы баз данных. - 7-е изд. - М. : Издательский дом "Вильямс", 2002. - 1072 с. (2 экз.)
10. Джаратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование. – М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2007. – 1152 c.
11. Джексон П. Введение в экспертные системы: Пер.с англ.- M.: Издательский дом “Вильямс”, 2001. - 624 c.
12. Документация по системе управления базами данных Oracle - https://docs.oracle.com/en/ database/oracle/oracle-database/
13. Дэви С., Арно М., Мохамед А. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. – СПб.: Питер, 2017. – 336 с.
14. Зиборов В. В. Visual C# 2010 на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 423 с. – Режим доступа http://znanium.com
15. Змитрович А.И. Интеллектуальные информационные системы. Минск: Тетра Системс, 1997. – 367 с.
16. Ин Ц., Соломон Д. Использование Турбо – Пролога: Пер. с англ. – М.: Мир, 1993.- 608 c.
17. Искусственный интеллект: Кн. 1. Системы общения и экспертные системы. Справочник. / Под ред. Э.В. Попова.-М.: Радио и связь, 1990. – 464 с.
18. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие. — Москва: Интуит НОУ, 2016. — 404 с.:. https://book.ru/book/917572
19. Кондрашов Ю.Н. Язык SQL: сборник ситуационных задач по дисциплине «Базы данных». - М.: РУСАЙНС, 2018. - 126 с. - URL: https://book.ru/book/929715.
20. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных: курс лекций. — Москва : Интуит НОУ, 2016. — 248 с.— URL: https://book.ru/book/917661
21. Льюис Д. Ядро Oracle. Внутреннее устройство для администраторов и разработчиков баз данных.- М. : ДМК Пресс, 2015. - 372 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601693.html.
22. Люгер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. – 864 c.
23. Макконелл, Дж. Анализ алгоритмов: Вводный курс / Макконелл, Дж. - М. : Техносфера, 2002. - 304 с. - (Мир программирования). - ISBN 5-94836-005-9 : 184-00, 205-00.
24. Марселлус Д. Программирование экспертных систем на Турбо Прологе: Пер.с англ.- М.: Финансы и статистика, 1994.- 256 c.
25. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему: Пер.с англ.- М.: Энергоатомиздат. 1991.- 288 c.
26. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта./ Под ред. Д.А. Поспелова- М.: Наука, 1986. – 311 c
27. Нэш, Т., C# 2008. Ускоренный курс для профессионалов, 2008. : Вильямс, 2008. – 576 с.
28. Основы Microsoft .NET Framework и языка программирования C#: учебное пособие. Суханов М. В., Бачурин И. В., Майоров И. С.: ИД САФУ, 2014. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru.
29. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации – М.: Финансы и статистика ”, 2007. – 345 c.
30. Осуга С. Обработка знаний: Пер. с японск. – М.: Мир, 1989.- 293 c.
31. Павловская, Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2009. - 432 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-91180-174-8 : 490-00.
32. Перспективные технологии и языки веб-разработки. Сычев А. В.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru.
33. Попов Э.В. Экспертные системы. – М.: Наука, 1987, -288 c
34. Рихтер, Дж., Программирование на платформе Microsoft .NET Framework: Русская Редакция, 2003. – 486 с.
35. Спицын В.Г. Базы знаний и экспертные системы: Учебное пособие – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 88 с.
36. Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Представление знаний в информационных системах: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 152 c.
37. Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Применение искусственных нейронных сетей для обработки информации: Методические указания. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 31 c.
38. Таунсенд К., Фохт Д. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ: Пер.с англ.- М.: Финансы и статистика, 1990.- 320 c.
39. Технологии и средства разработки корпоративных систем. Зыков С. В.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014 Режим доступа: http://www.biblioclub.ru.
40. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft .NET Павлова Е. А. Интернет-Университет Информационных Технологий • 2009 год - 112 с. Режим доступа: http://www.knigafund.ru
41. Троелсен, Э., C# и платформа .NET 3.0.: Питер, 2008. – 1456 с.
42. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных : курс лекций. — Москва : Интуит НОУ, 2016. — 504 с. —URL: https://book.ru/book/917913.
43. Уэно Х., Коямо Т., Окамото Т. и др. Представление и использование знаний: Пер. с японск. – М.: Мир, 1989.- 220 с.
44. Экспертные системы. Принцип работы и примеры. / Под ред. Р. Форсайда: Пер.с англ. – M.: Радио и связь, 1987. - 221 c.
45. Элти Дж., Кумбо М. Экспертные системы: концепции и примеры: Пер.с англ. -М.: Финансы и статистика, 1987.- 191 с.
46. Эспозито, Д., Программирование с использованием Microsoft ASP.NET 3.5. : Питер, 2009. – 1008 с.
47. Язык С#. Базовый курс: учебное пособие. Подбельский В. В.: Финансы и статистика, 2011. Режим доступа: http://www.biblioclub.ru.

**4. Перечень вопросов:**

1. Хранение данных в файлах и в БД. Системы управления базами данных. Компоненты. Централизованное управление данными в БД.
2. Этапы разработки БД: концептуальный, логический, физический.
3. ER-модель: Сущности и атрибуты. Ключи и связи. Связи. Подтипы сущностей.
4. Реляционная модель: Базовые понятия. Фундаментальные свойства отношений. Целостность сущностей и ссылок.
5. Базисные средства манипулирования данными. Операции объединения, пересечения, разности. Операции выборки, проекции, произведения.
6. Нормализация отношений.
7. Защита данных в БД. Обеспечение безопасности.
8. Язык SQL. Типы данных. Команды языка определения и управления данными. Команды языка управления транзакциями. Команды языка манипулирования данными.
9. Индексы и механизм обработки SQL. Структура индексов.
10. Язык PL/SQL. Достоинства, возможности. Программные конструкции языка PL/SQL. Базисные элементы языка PL/SQL.
11. Понятие современных технологий программирования. Актуальность языка программирования C#. C#: Типы данных. Объявление переменных. Преобразование типов. Операторы цикла и условия. Среда разработки Visual Studio. Вывод данных.
12. Программирование на языке C# в .NET Framework.
13. Разработка Windows-приложений на платформе .NET. Интеграция с приложениями MS Office.
14. Средства разработки Windows-приложений на платформе .NET.
15. Язык запросов LINQ. Объявление коллекции. Доступ к полям коллекции. Выборка данных. Структура LINQ-запроса. Задание условия. Группировка данных (элементов). Использование агрегатных функций.
16. Создание XML-файла средствами языка C#.
17. Основные концепции, заложенные в платформе ASP.NET MVC, их влияние на архитектуру и тестирование системы.
18. Технология создания WEB-приложений ASP.NET. Роль ASP.NET.
19. Страницы ASP.NET.
20. Технология AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) и ее поддержка в ASP.NET.
21. Технология Windows Presentation Foundation (WPF).
22. Разработка базы данных в СУБД Oracle.
23. Большие данные и инфраструктура их обработки.
24. Процесс аналитики больших данных
25. Data Mining и элементы машинного обучения.
26. Концепция MapReduce.
27. Hadoop и Spark в экосистеме больших данных.
28. Базы данных NoSQL.
29. Интеллектуальный анализ текста как источника больших данных.
30. Визуализация больших данных.
31. Представление знаний в информационных системах. Этапы создания искусственного интеллекта. Логическая модель представления знаний и правила вывода.
32. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Архитектура и технология разработки экспертных систем
33. Применение нечеткой логики в экспертных системах
34. Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем.
35. Понятие о генетическом алгоритме. Этапы работы генетического алгоритма. Кодирование информации и формирование популяции. Настройка параметров генетического алгоритма.
36. Канонический генетический алгоритм. Пример работы генетического алгоритма. Рекомендации к программной реализации генетического алгоритма.
37. Применение генетического алгоритма для решения задач оптимизации и аппроксимации.
38. Понятие о нейросетевых системах. Биологические нейронные сети. Формальный нейрон. Искусственные нейронные сети.
39. Обучение нейронной сети. Алгоритм обратного распространения ошибки. Пример работы и обучения нейронной сети.
40. Мультиагентные системы.

**5. Основные критерии оценивания ответа абитуриента, поступающего в магистратуру.**

5.1 Знание понятийного аппарата, видов и способов его представления.

5.2 Умение аргументировать ответ, выявлять причинно-следственные связи.

5.3 Умение анализировать и систематизировать фактический материал по данному разделу, излагать его в логической последовательности.

5.4 Умение испытуемого применять фактический материал в практической плоскости, степень его эрудированности.

|  |  |
| --- | --- |
| **6. Соотношение критериев оценивания ответа абитуриента и уровни его знаний. Уровни и подуровни знаний**  | **Балл** |
| Вопросы раскрыты на высоком уровне. Выявлены знания понятийного аппарата, видов и способов его представления, умение аргументировать ответ. Умение выявлять причинно-следственные связи, анализировать и систематизировать фактический материал по данному разделу, излагать материал в логической последовательности, применять фактический материал в практической плоскости. Представлен полный ответ на дополнительные вопросы. Обоснованы все ключевые моменты вопросов.  | 90-100 |
| Вопросы раскрыты полностью, выявлены систематичность и последовательность в изложении, обоснованы все ключевые моменты темы. Не отражены при дискутировании умения четко и ясно излагать основные идеи темы, ее результаты. Не на все дополнительные вопросы был дан полный ответ.  | 80-89 |
| Вопросы раскрыты не полностью, обоснованы не все ключевые моменты вопросов. Представлена последовательность в изложении основных теоретических положений вопросов. Сущность темы не отражена в ответах на дополнительные вопросы. Возможны ошибки при изложении материала, не показано умение дискутировать.  | 70-79 |
| Вопросы раскрыты не полностью, общая идея верная, но не выявлены систематичность и последовательность в изложении основных теоретических положений. Большинство ключевых моментов темы не обоснованы или имеются неверные обоснования. Не выявлено умение дискутировать, не показано умение излагать материал четко и ясно. Ни на один дополнительный вопрос не получен ответ.  | до 69 |