

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Поверинов Игорь Егорович
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 30.09.2022 16:52:37
Уникальный программный ключ:
6d465b936eef331cede482bde46d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра компьютерных технологий

Утверждено
на заседании кафедры компьютерных
технологий 13.04.2022, протокол №8
Заведующий кафедрой



Т.А. Лавина

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)**

«Программа государственной итоговой (итоговой) аттестации»

Направление подготовки / специальность 09.04.03 Прикладная информатика

Квалификация выпускника Магистр

Направленность (профиль) / специализация « Искусственный интеллект и бизнес-аналитика»

Год начала подготовки - 2022

Паспорт
оценочных материалов для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по
подготовке к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Перечень оценочных материалов и индикаторов достижения компетенций, сформированность которых они контролируют

Наименование оценочного средства	Коды индикаторов достижения формируемых компетенции	Номер приложения
Выпускная квалификационная работа	<p>ИД-1 УК1 ИД-2 УК1 ИД-3 УК1 ИД-1 УК2 ИД-2 УК2 ИД-3 УК2 ИД-1 УК3 ИД-2 УК3 ИД-3 УК3 ИД-1 УК4 ИД-2 УК4 ИД-3 УК4 ИД-1 УК5 ИД-2 УК5 ИД-3 УК5 ИД-1 УК6 ИД-2 УК6 ИД-3 УК6 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7 ИД-3 ОПК-7 ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8 ИД-3 ОПК-8 ИД-1 УКи-7 ИД-2 УКи-7 ИД-3 УКи-7 ИД-4 УКи-7 ИД-5 УКи-7 ИД-6 УКи-7 ИД-1 ОПКи-9 ИД-2 ОПКи-9 ИД-1 ОПКи-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-1 ОПКи-11 ИД-2 ОПКи-11 ИД-1 ОПКи-12 ИД-2 ОПКи-12 ИД-3 ОПКи-12 ИД-4 ОПКи-12 ИД-5 ОПКи-12 ИД-6 ОПКи-12 ИД-7 ОПКи-12 ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-1 ПК-5 ИД-2 ПК-5 ИД-3 ПК-5 ИД-1 ПК-6 ИД-1 ПК-7 ИД-1 ПК-8 ИД-2 ПК-8</p>	1
Доклад по выпускной квалификационной работе и собеседование по результатам доклада	<p>ИД-1 УК1 ИД-2 УК1 ИД-3 УК1 ИД-1 УК2 ИД-2 УК2 ИД-3 УК2 ИД-1 УК3 ИД-2 УК3 ИД-3 УК3 ИД-1 УК4 ИД-2 УК4 ИД-3 УК4 ИД-1 УК5 ИД-2 УК5 ИД-3 УК5 ИД-1 УК6 ИД-2 УК6 ИД-3 УК6 ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1 ИД-3 ОПК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3 ОПК-2 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7 ИД-3 ОПК-7 ИД-1 ОПК-8 ИД-2 ОПК-8 ИД-3 ОПК-8 ИД-1 УКи-7 ИД-2 УКи-7 ИД-3 УКи-7 ИД-4 УКи-7 ИД-5 УКи-7 ИД-6 УКи-7 ИД-1 ОПКи-9 ИД-2 ОПКи-9 ИД-1 ОПКи-10 ИД-2 ОПК-10 ИД-1 ОПКи-11 ИД-2 ОПКи-11 ИД-1 ОПКи-12 ИД-2 ОПКи-12 ИД-3 ОПКи-12 ИД-4 ОПКи-12 ИД-5 ОПКи-12 ИД-6 ОПКи-12 ИД-7 ОПКи-12</p>	2

	ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1 ИД-1 ПК-2 ИД-2 ПК-2 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-1 ПК-5 ИД-2 ПК-5 ИД-3 ПК-5 ИД-1 ПК-6 ИД-1 ПК-7 ИД-1 ПК-8 ИД-2 ПК-8	
--	---	--

Разработали: _____  А.А. Филиппов

_____ Е.Н. Эгов

Утверждено на заседании кафедры «Информационные системы»
протокол № 3 от «11» октября 2021 года

Заведующий кафедрой _____  А.А. Романов

Выпускная квалификационная работа

1. Процедура выполнения задания

Количество заданий	1 индивидуальное задание
Формат проведения результатов	Устно и/или Электронный
Методические рекомендации (при необходимости)	1. Организация магистерских научно-исследовательских работ : методические рекомендации / Т. В. Афанасьева. – Ульяновск : УлГТУ, 2015. – 37 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2015/198.pdf 2. В. Г. Тронин. Планирование и управление научными проектами с применением современных ИКТ: учебное пособие: УлГТУ, 2017. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/145.pdf

По содержанию основная часть обзора в магистерской диссертации должна включать следующие разделы:

1. Актуальность выбранной темы в теоретическом и практическом плане. Важно обосновать целесообразность решения вашей проблемы, связанной с недостаточным исследованием какого-то процесса, недостаточным уровнем автоматизации какого-то процесса, отсутствием в современных системах систем с такими функциональными возможностями и т. д.
2. Анализ существующего состояния проблемы на объектах исследования, выбор и обоснование математических и технологических инструментов решения; при этом анализ целесообразно проводить как по отдельным понятиям, отраженным в теме, так и по их сочетанию, с учетом специфики объектов исследования: модели и методы решения поставленной проблемы, технологии, методологии проектирования и разработки ПО. Обоснование может быть дано экспертно: приводятся высказывания, мнения авторитетных специалистов, с указанием ссылок на источники, где оно сформулировано. Или путем приведения результатов экспериментов.
3. Формулировка проблемы, степень ее разработанности в специальной научной литературе и методы ее разрешения на практике.
4. Постановка цели исследования. Обоснование и аргументация основных выводов и результатов исследования конкретной проблемы, приводящих к определению объекта, предмета, цели работы. Формулирование предложений и рекомендаций по разрешению изучаемой проблемы в виде комплекса задач, детализирующих цель исследования.

2. Шкала оценивания с учетом срока сдачи

3. Шкала и критерии оценивания собеседования по семинарским занятиям

Оценка	Критерии
Отлично	Структура и содержание ВКР в полном объеме соответствует заданию, выданному обучающемуся, оформление пояснительной записки, чертежей, схем и пр. соответствует требованиям ГОСТ. В полном объеме рассмотрены вопросы и проведен анализ известных аналогов.

Хорошо	Структура и содержание ВКР в полном объеме соответствует заданию, выданному обучающемуся, оформление пояснительной записки, чертежей, схем и пр. соответствует требованиям ГОСТ. Недостаточно полно рассмотрены вопросы и проведен анализ известных аналогов.
Удовлетворительно	Структура и содержание ВКР в основном соответствует заданию, выданному обучающемуся, оформление пояснительной записки, чертежей, схем и пр. соответствует требованиям ГОСТ. Не все вопросы рассмотрены на необходимом уровне и не полностью проведен анализ известных аналогов.
Неудовлетворительно	Структура и содержание ВКР не соответствует заданию, выданному обучающемуся, оформление пояснительной записки, чертежей, схем и пр. выполнено с нарушениями требований ГОСТ. Не рассмотрены вопросы и не проведен анализ известных аналогов.

Оценка по результатам выполнения и оформления ВКР выставляется руководителем в отзыв и представляется при защите в государственную экзаменационную комиссию.

Доклад по выпускной квалификационной работе и собеседование по результатам доклада

Обучающийся делает доклад.

После доклада основных положений ВКР проводится собеседование с обучающимся, в ходе которого задаются вопросы по теме его работы, также могут быть заданы уточняющие вопросы.

1. Процедура проведения

Количество заданий	1 индивидуальное задание
Формат проведения результатов	Устно
Методические рекомендации (при необходимости)	1. Организация магистерских научно-исследовательских работ : методические рекомендации / Т. В. Афанасьева. – Ульяновск : УлГТУ, 2015. – 37 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2015/198.pdf 2. В. Г. Тронин. Планирование и управление научными проектами с применением современных ИКТ: учебное пособие: УлГТУ, 2017. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/145.pdf

На доклад студенту дается около 10 минут. Структура доклада должна включать следующие разделы:

- Актуальность проблемы
- Постановка задачи исследования
- Отечественные и зарубежные аналоги
- Основные теоретические модели, методы и алгоритмы
- Описание реализации программной системы
- Выполнение вычислительных экспериментов
- Основные результаты и выводы по работе

Шкала и критерии оценивания доклада по выпускной квалификационной работе и собеседования по результатам доклада

Оценка	Критерии
Отлично	Студент четко формулирует цели и задачи ВКР. Соблюдает установленный регламент. Последовательно излагает основные результаты работы. Студент полно и аргументировано отвечает по содержанию вопросов; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебной литературе и конспектам лекций, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно; четко и полно дает ответы на дополнительные уточняющие вопросы
Хорошо	Студент недостаточно четко формулирует цели и задачи ВКР. В основном соблюдает установленный регламент. Последовательно излагает основные результаты работы. Студент дал полный правильный ответ на вопросы членов ГЭК с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Оценка «хорошо» может выставляться студенту, недостаточно чётко и полно ответившему на дополнительные уточняющие вопросы

Удовлетворительно	Студент не четко формулирует цели и задачи ВКР. в основном соблюдает установленный регламент. Недостаточно последовательно излагает основные результаты работы. Студент показал неполные знания, допустил ошибки и неточности при ответе на вопросы членов ГЭК, продемонстрировал неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам.
Неудовлетворительно	Студент не формулирует цели и задачи ВКР. Не соблюдает установленный регламент. Не последовательно излагает основные результаты работы. Студент не дал ответа на вопросы членов ГЭК, дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы. Неудовлетворительная оценка выставляется выпускнику, отказавшемуся отвечать на вопросы членов ГЭК,.

Примерный перечень вопросов

1. Виды данных для Web-аналитики и их источники. Извлечение и предобработка данных в системах Web-аналитики. Анализ данных в системах Web-аналитики. Методы Web-аналитики. Методы искусственного интеллекта для Web-аналитики. Инструментальные средства искусственного интеллекта для Web-аналитики. Алгоритмы рекомендательных систем. Подходы к построению систем Web-аналитики. Архитектурные решения для построения систем Web-аналитики. Информационная безопасность в системах Web-аналитики. Средства, методы и подходы разработки систем Web-аналитики.

2. Информационные системы. Ценность и количество информации. Системы информационного обмена. Информационная сеть. Состав и структура информационных систем. Задачи информационных систем. Цели использования профилей информационной системы. Профиль информационной системы. Профиль пользователя информационной системы. Принципы формирования профилей. Структура профилей информационной системы. Открытая информационная система. Принципы построения открытых информационных систем. Модели открытых информационных систем. Эталонная модель среда открытой системы. Классификация систем управления предприятием. Информационные ресурсы, основанные на базах знаний. Базы знаний. Методы работы с базами знаний. Проектные репозитории. Работа с проектными репозиториями. Системы контроля версий. Интеграция баз знаний с проектными репозиториями.

3. Понятие, особенности и границы бизнес-аналитики. Возможности и ограничения применения искусственного интеллекта в бизнес-аналитике. Машинное обучение, как класс методов искусственного интеллекта. Особенности архитектуры искусственного интеллекта-систем для бизнес-аналитики. Методы искусственного интеллекта для работы с данными: предобработка, выявление проблем, выбор источников данных. Визуализация данных. Модели представления, хранения и управления знаниями в бизнес-аналитике. Метрики качества моделей. Понятие переобучения модели. Методы борьбы с переобучением. Методы искусственного интеллекта для решения задач предсказания. Регрессия. Нейронные сети. Деревья решений в задачах предсказания. Нечеткие модели в задачах предсказания. TimeSeries DataMining. Методы искусственного интеллекта для поиска паттернов и зависимостей в данных. Методы кластеризации. Деревья решений в задачах классификации. Методы искусственного интеллекта в поддержке принятия решений. Рекомендательные системы. Процесс принятия решения и место искусственного интеллекта в нем. Нечеткий логический вывод и вывод на основе онтологий. Обзор современного рынка решений для бизнес-аналитики с использованием искусственного интеллекта.

4. Технологии извлечения, преобразования и загрузки данных. Концепции организации хранения данных. Неопределенность входных данных. OLAP-системы. Задачи Data mining. Модели данных информационного хранилища. Нечеткая логика и нечеткие множества в задачах ИАС. Применение генетических алгоритмов. Интеграция экспертных систем.

5. Основные понятия и задачи анализа данных в цифровой экономике. Экосистема цифровой экономики (ЦЭ). Направления развития цифровой экономики и цифровой трансформации в России и за рубежом. Основные понятия, виды и задачи аналитики в цифровой экономике. Методы и подходы решения информационно-аналитических задач для цифровой экономики. Методы классификации данных. Примеры и программные средства систем анализа данных. Стандарты в области разработки систем интеллектуального анализа данных. Методы прогнозирования временных рядов в статистическом подходе. Методы прогнозирования временных рядов в нечетком подходе. Прогнозирование на основе искусственных нейронных сетей. Основные понятия анализа бизнес-процессов. Виды зависимостей в показателях бизнес-процессов. Представление о временных рядах. Подходы к прогнозированию временных рядов. Объем, скорость накопления и разнообразие данных. Ценность данных. Особенности хранения, индексирования и анализа больших данных.

6. Типы ИИС и их классификация. Основные области применения. Статистические методы, нейронные сети, машинное обучение, методы классификации и кластеризации, семантические сети, генетические алгоритмы, мультиагентные системы. Основные определения. Области применения. Архитектура. Базы знаний, механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС.

7. Данные. Преобразование информации. Основные методы аналитики. Состав и структура аналитических информационных систем. Задачи аналитических информационных систем. Хранилища данных. Архитектура хранилищ данных. Модель хранилища данных. Жизненный цикл хранилищ данных. Модель темпоральных (временных) данных в хранилищах данных. Многомерное моделирование в хранилищах данных. Физическая модель хранилища данных. Метаданные в хранилищах данных. Запросы к хранилищам данных. Настройка производительности запросов к хранилищам данных. Проектирование кубов данных.

8. Базовые понятия теории и методологии научного исследования. Система методов научных исследований в предметной области. Система методов прикладных исследований в предметной области. Основные структурные компоненты научных и прикладных исследований в предметной области. Проблема новизны научных и прикладных исследований в предметной области. Оформление, публикация и внедрение результатов исследования.

9. Экосреда технологического предпринимательства. Команда предпринимательского проекта. Анализ потребителей и конкурентов, разработка ценностного предложения. Бизнес-моделирование.

10. Введение в управление проектами. Процессы и функции управления проектами. Целеполагание и планирование в проектах. Управление персоналом и коммуникациями проекта. Информационные технологии управления проектами.

11. Основные задачи анализа данных. Этапы решения задачи анализа данных. Первичная обработка данных. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Метод главных компонент (МГК). Факторный анализ. Кластерный анализ. Классификация с обучением. Поиск ассоциативных правил.

12. Модели представления знаний. Логические модели. Исчисление предикатов первого порядка. Семантические сети. Фреймы. Сценарии. Модель представления знаний в виде правил продукции. Онтологический инжиниринг. Понятие онтологии. Основные задачи использования онтологического подхода. Модель онтологии. Методики построения онтологий и требования к средствам их спецификации. Обзор наиболее известных онтологических проектов. Редакторы онтологий, их преимущества и недостатки. Логический вывод и принятие решений. Дедуктивный вывод. Абдуктивный вывод. Индуктивный вывод.

13. Общая постановка задач оптимизации. Условия безусловного и условного экстремума. Принципы построения численных методов поиска безусловного экстремума. Методы одномерного безусловного поиска. Методы многомерного безусловного поиска: методы прямого поиска. Классификация методов первого и второго порядка. Постановка задач дискретной оптимизации. Основные типы задач дискретной оптимизации. Классификация методов дискретной оптимизации. Общая схема решения задач динамического программирования. Решение дискретных оптимизационных задач. Задачи многокритериальной оптимизации. Парето-оптимальность. Аналитические методы построения множества Парето. Численные методы получения множеств Парето. Свертки критериев в задачах многокритериальной оптимизации. Общая теория сверток критериев. Линейная свертка, свертки на основе идеальной точки. Метод моментов. Обобщенный метод моментов. Метод анализа средних.

14. Задачи обработки текстов. Понятие лингвистического процессора. Основные термины и определения. Общие принципы построения систем автоматизированной обработки текстов. Основные подходы к решению проблемы обработки и предобработки текстов, а также к построению генеративных систем. Обзор методов. Парсинг текстов. Сбор базы. Базовая обработка текстовых данных. Регулярные выражения. Базовые подходы к преобразованию и обработке текстов. Численное представление текстов. Токенизация. Bag of words. Семантический спектр текста. Косинусное сходство. Задачи классификации текстов с применением полносвязных нейронных сетей. Embedding представление слов. Обучение Embedding. Использование предобученных эмбеддингов. Gensim. Использование рекуррентных нейронных сетей в задачах классификации текстов. Задачи сегментации текстов. Морфологический анализ. Word2Vec эмбеддинги. Работа со словарями и корпусами. Разметка текстов для сегментации. Подходы к кластеризации текстов. Методы k-means, «ближайшего соседа».

15. Понятие, особенности и границы бизнес-аналитики. Возможности и ограничения применения глубокого обучения в бизнес-аналитике. Особенности архитектуры систем бизнес-аналитики, разработанных с применением методов глубокого обучения. Методы глубокого обучения для работы с данными: предобработка, выявление проблем, выбор источников данных. Визуализация данных. Критерии целесообразности применения глубокого обучения в решение задач. Сверточные нейронные сети: область применения, возможности, ограничения, архитектура. Сверточные нейронные сети: реализация. Рекуррентные нейронные сети: область применения, возможности, ограничения, архитектура. Рекуррентные нейронные сети: реализация. Борьба с переобучением. Оптимизация и регуляризация глубоких сетей. Обзор иных архитектур сетей глубокого обучения: автокодировщики и GAN, глубокие сети прямого распространения. Обзор современного рынка решений для бизнес-аналитики с использованием глубокого обучения.

16. Подготовка экспериментальных данных. Планирование вычислительных экспериментов. Основные понятия вычислительного эксперимента. Особенности вычислительных экспериментов при реализации программных систем. Виды планов экспериментов. Способы обработки экспериментальных результатов. Представления результатов экспериментов. Верификация.

17. Предпосылки развития науки искусственного интеллекта. Подходы к пониманию проблемы ИИ. Самые популярные сферы развития ИИ. Области применения искусственного интеллекта.

18. Наукометрические показатели в международных базах научного цитирования. Формирование профиля ученого в электронной научной библиотеке Elibrary. Поддержка исследований через научные фонды. Возможности научных социальных сетей. Структура и содержание научной работы. Основы системы компьютерной верстки TeX.