

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 11.07.2024
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Интеллектуальный анализ данных

Направление подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

Профиль
Бизнес-аналитика

Для студентов
3 курса очной формы обучения
и 4 курса очно-заочной формы обучения

Составитель: Цветков И.В., д.т.н., профессор

Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» является формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (DataMining) и методах их решения, которые помогут студентам выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности. А также формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков по применению современных методов аналитической обработки электронных массивов данных в различных сферах человеческой деятельности

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение существующих технологий подготовки данных к анализу;
- изучение основных методов поиска в данных внутренних закономерностей, взаимосвязей, тенденций;
- овладение практическими умениями и навыками реализации технологий аналитической обработки данных, формирования и проверки гипотез о их природе и структуре, варьирования применяемыми моделями;
- формирование умений и навыков применения универсальных программных пакетов и аналитических платформ для анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика профиль «Бизнес-аналитика».

В логическом и содержательно-методическом контексте дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» взаимосвязана с другими частями образовательной программы, в частности с дисциплинами: Математический анализ, Программирование, Базы данных и др.

Освоение дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» является предшествующим для проведения всех типов производственной практики, предусмотренных учебным планом, а также для изучения дисциплин: Управление разработкой информационных систем, Управление ИТ-инфраструктурой предприятия и др.

3. Объем дисциплины: 5 зачетных единицы, 180 академических часов, в том числе для очной формы обучения:

контактная аудиторная работа: лекции 28 часов, практические занятия 28 часов;

самостоятельная работа: 97 часов, часы отводимые на контроль 27 часов.

в том числе для очно-заочной формы обучения:

контактная аудиторная работа: лекции 18 часов, практические занятия 18 часов;

самостоятельная работа: 117 часов, часы отводимые на контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;</p>	<p>ОПК-4.1 – Обоснованно выбирает методы, программные средства и информационные системы для сбора, обработки, анализа, систематизации и использования информации в целях последующей информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</p>
	<p>ОПК-4.3 – Применяет стандартные математические (в том числе, эконометрические) модели и методы для описания статистических зависимостей, выявления тенденций изменения экономических показателей, обнаружения в больших массивах данных ранее неизвестных закономерностей, необходимых для расчета прогнозных значений и принятия управленческих решений</p>

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:

- по очной форме обучения – экзамен, 6 семестр.
- по очно-заочной форме обучения – экзамен, 7 семестр.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе контроль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)
		все-го	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
Раздел 1. Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных».							
Тема 1.1 Основные понятие DM и возникновение, перспективы, проблемы Datamining.	28	4		4		20	
Тема 1.2 Системы поддержки принятия решений (СППР). Задачи систем поддержки принятия решений. База данных – СППР.	32	6		6		20	
Раздел 2. Методы и модели DataMining.							
2.1. Интеллектуальный анализ данных. Модели и методы DM. Процесс обнаружения знаний. Инструменты DataMining. Поиск ассоциативных правил.	28	4		4		20	

2.2 Постановка задачи. Сиквенциальный анализ. Разновидности поиска ассоциативных правил. Методы представления результатов. Алгоритмы поиска ассоциативных правил	32	6		6			20
Раздел 3. Методы кластеризации данных.							
3.1 Постановка задачи кластеризации. Меры близости, основанные на расстояниях, используемые в алгоритмах кластеризации. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.	28	4		4			20
3.2 Обзор существующих сервисов. Классификация и регрессия. Постановка задачи. Представление результатов. Методы построения правил классификации. Методы построения математических функций. Сущность прогнозирования. Роль и значение прогнозирования. Понятия временных рядов, его компоненты и параметры. Задача	32	4		4			24

визуализация данных.							
ИТОГО	180	28	0	28	0	0	97+27

Для очно-заочной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе контроль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)
		все-го	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
Раздел 1. Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных».							
Тема 1.1 Основные понятие DM и возникновение, перспективы, проблемы Datamining.	30	3		3		24	
Тема 1.2 Системы поддержки принятия решений (СППР). Задачи систем поддержки принятия решений. База данных – СППР.	30	3		3		24	
Раздел 2. Методы и модели DataMining.							
2.1. Интеллектуальный анализ данных. Модели и методы DM. Процесс обнаружения знаний. Инструменты DataMining. Поиск ассоциативных правил.	30	3		3		24	

2.2 Постановка задачи. Сиквенциальный анализ. Разновидности поиска ассоциативных правил. Методы представления результатов. Алгоритмы поиска ассоциативных правил	30	3		3			24
Раздел 3. Методы кластеризации данных.							
3.1 Постановка задачи кластеризации. Меры близости, основанные на расстояниях, используемые в алгоритмах кластеризации. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.	30	3		3			24
3.2 Обзор существующих сервисов. Классификация и регрессия. Постановка задачи. Представление результатов. Методы построения правил классификации. Методы построения математических функций. Сущность прогнозирования. Роль и значение прогнозирования. Понятия временных рядов, его компоненты и	30	3		3			24

параметры. Задача визуализация данных.							
ИТОГО	180	18	0	18	0	0	117+27

III. Образовательные технологии

Для реализации ООП и повышения качества образования, мотивационной составляющей обучающихся в образовательном процессе используются современные образовательные технологии.

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Раздел 1. Введение в предмет «Интеллектуальный анализ данных».		
Тема 1.1 Основные понятие DM и возникновение, перспективы, проблемы Datamining.	Лекция Практическое занятие	Лекция с запланированными ошибками Решение практических ситуаций Дистанционные образовательные технологии
Тема 1.2 Системы поддержки принятия решений (СППР). Задачи систем поддержки принятия решений. База данных – СППР.	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная Занятия с применением затрудняющих условий Дистанционные образовательные технологии
Раздел 2. Методы и модели DataMining.		
2.1 Интеллектуальный анализ данных. Модели и методы DM. Процесс обнаружения знаний. Инструменты DataMining. Поиск ассоциативных правил.	Лекция Практическое занятие	Лекция проблемная Решение практических ситуаций Дистанционные образовательные технологии
2.2 Постановка задачи. Сиквенциальный анализ. Разновидности поиска ассоциативных правил. Методы представления результатов. Алгоритмы поиска ассоциативных правил	Лекция Практическое занятие	Лекция проблемная Решение практических ситуаций Дистанционные образовательные технологии
Раздел 3. Методы кластеризации данных.		

<p>3.1 Постановка задачи кластеризации. Меры близости, основанные на расстояниях, используемые в алгоритмах кластеризации. Базовые алгоритмы кластеризации. Адаптивные методы кластеризации.</p>	<p>Лекция Практическое занятие</p>	<p>Лекция традиционная Тестирование Дистанционные образовательные технологии</p>
<p>3.2 Обзор существующих сервисов. Классификация и регрессия. Постановка задачи. Представление результатов. Методы построения правил классификации. Методы построения математических функций. Сущность прогнозирования. Роль и значение прогнозирования. Понятия временных рядов, его компоненты и параметры. Задача визуализации данных.</p>	<p>Лекция Практическое занятие</p>	<p>Лекция традиционная Тестирование Дистанционные образовательные технологии</p>

Все виды занятий могут осуществляться в очном формате в аудиториях, лабораториях и других помещениях, в режиме электронного обучения, а также с применением дистанционных образовательных технологий.

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением информации, содержащейся в базах данных, и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, информационно-телекоммуникационных сетей, направленных на организацию и повышение качества взаимодействия обучающихся и преподавателей.

Под дистанционными понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателей.

В режиме электронного обучения и в случае применения дистанционных образовательных технологий обучающимся предоставляется доступ к электронной информационно-образовательной среде ТвГУ независимо от места их нахождения.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

В связи с тем, что оценочные материалы должны обеспечивать возможность объективной оценки уровня сформированности компетенций, в рамках текущей аттестации включены: контрольные вопросы, тематика электронных презентаций, тематика для составления кроссвордов, типовые case-study, типовые тесты и др.

Контрольные вопросы:

1. Задача анализа данных. Интеллектуальный анализ данных. Отличия от других видов анализа данных.
2. Постановка и порядок решение задачи интеллектуального анализа данных на примере информационной модели торговой компании.
3. Закономерности в данных: неочевидные, объективные, полезные. Области применения интеллектуального анализа данных.
4. Подготовка данных для анализа. Обработка пропущенных и недостающих данных. Анализ исключений.
5. Основные концепции баз данных. Модель данных. СУБД. Использование баз данных в интеллектуальном анализе данных.
6. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере хранилища слабоструктурированных текстовых документов.
7. Введение в многомерные базы данных. Особенности базы данных для оперативной аналитической обработки данных. Порядок и особенности построения хранилищ данных.
8. Виды и особенности шкал измерений данных.
9. Введение в OLAP. Типовая модель данных для OLAP. Особенности приложений для оперативной аналитической обработки данных.
10. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере документной базы данных.
11. Особенности использования данных при интеллектуальном анализе данных. Данные, информация и знания.
12. Основные задачи интеллектуального анализа данных.
13. Стадии интеллектуального анализа данных. Начальные этапы. Вычисление и анализ показателей описательной статистики.
14. Характеристики временных рядов, используемые в ходе интеллектуального анализа данных.
15. Построение и использование моделей для интеллектуального анализа данных.
16. Решение задач классификации в ходе интеллектуального анализа данных: цель и основные методы.
17. Преимущественные особенности методов анализа данных: статистических, машинного обучения, оперативного анализа, интеллектуального анализа.
18. Решение задач кластеризация в ходе интеллектуального анализа данных: цель и основные методы.
19. Сущность и методы решения задачи прогнозирования при интеллектуальном анализе данных.

20. Комплексный подход к внедрению DataMining, OLAP и хранилищ данных в СППР.

Шкала оценки ответов на контрольные вопросы:

- Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения и практику применения в организации – 2 балла.
- Терминологический аппарат не всегда связан с раскрываемой темой, практика применения малочисленна – 1 балл.
- Ответ свидетельствует о непонимании вопроса – 0 баллов.

Тематика электронных презентаций:

1. Экспорт товаров
2. График обследования больных
3. Отгрузка со склада
4. Технический осмотр
5. Журнал регистраций пансионата
6. Журнал регистрации переговоров
7. Туристическое агентство
8. Интернет-магазин
9. Расписание экзаменов
10. Учет канцелярских товаров
11. Выдача ключей
12. Абоненты

Шкала оценки презентаций:

- Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, презентация полностью соответствует требованиям – 2 балла.
- Терминологический аппарат непосредственно слабо связан с раскрываемой темой, имеются недостатки в составлении и оформлении презентации – 1 балл.
- Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы, имеются недостатки в составлении и оформлении презентации – 0 баллов.

Типовые кейсы

Кейс – ситуация №1

Netflix

Еще в 2006 году, когда Netflix хотел выйти на рынок потокового вещания, он запустил NetflixPrize – открытый конкурс алгоритмов, предсказывающих оценку фильма.

Участникам нужно было создать алгоритм, который будет точнее, чем разработка Netflix – Cinematch – минимум на 10%. Соревнование завершилось только в 2009. Победителем стала команда исследователей BellKor'sPragmaticChaos, получившая \$1 млн.

Именно data-аналитика стала решающей при запуске «Карточного домика». Тем, кто смотрел оригинальный британский «Карточный домик», также нравились фильмы Финчера и (или) картины, где играл Спейси.

У «Социальной сети» Финчера и «Карточного домика» BBC были высокие оценки. Поэтому Netflix соединил Дэвида Финчера (он стал одним из режиссеров HouseofCards), сюжет о политических интригах и Спейси в одном проекте. Алгоритмы показали, что сериал будет успешным.

По данным TheNewYorker, Netflix предложил контракты Спейси и Финчеру даже без съемки пилотной серии.

Netflix собирает данные о просмотрах и предпочтениях пользователей, чтобы давать персонализированные рекомендации и понимать, какие шоу предпочитают зрители.

У сервиса нет одного алгоритма ранжирования фильмов и сериалов. Он использует разные с одним и тем же зрителем, чтобы выяснить, какой подходит ему больше. Если вы зашли на Netflix и выбрали что-то из предложенного сервисом, он учитывает, что алгоритм сработал для вас. Потом ленту чаще будут формировать с помощью этого алгоритма.

Вопросы к кейс-ситуации № 1

1. Классы задач, решаемых современным программным обеспечением.
2. Характеристики и свойства современного ПО.
3. Определения основных терминов, связанных с видами архитектур программного обеспечения
4. Требования к современному программному обеспечению.
5. ИКТ и вычислительное оборудование как инструментарий автоматизации и информатизации прикладных задач.
6. Клиент-серверная архитектура и ее компоненты - клиент и сервер.
7. Современные платформы для разработки ПО.

Шкала оценки выполнения кейсов:

- Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован – 2 балла.
- Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты на обоснованы – 1 балл.
- Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные ошибки – 0 баллов.

Тематика для составления кроссвордов

1. Стадии интеллектуального анализа данных. Начальные этапы. Вычисление и анализ показателей описательной статистики.
2. Характеристики временных рядов, используемые в ходе интеллектуального анализа данных.
3. Построение и использование моделей для интеллектуального анализа данных.
4. Решение задач классификации в ходе интеллектуального анализа данных: цель и основные методы.

5. Преимущественные особенности методов анализа данных: статистических, машинного обучения, оперативного анализа, интеллектуального анализа.

6. Решение задач кластеризация в ходе интеллектуального анализа данных: цель и основные методы.

7. Сущность и методы решения задачи прогнозирования при интеллектуальном анализе данных.

8. Комплексный подход к внедрению DataMining, OLAP и хранилищ данных в СППР.

Шкала оценки кроссвордов:

- Кроссворд полностью соответствует условиям задания – 2 балла.
- Кроссворд в целом соответствует условиям задания, но имеются неточности и незначительные ошибки – 1 балл.
- Ответ в большей части или полностью не соответствует условиям задания, имеются существенные ошибки – 0 баллов.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации:

1. *Планируемый образовательный результат* по ОПК-4 – Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;

ОПК-4.1 – Обоснованно выбирает методы, программные средства и информационные системы для сбора, обработки, анализа, систематизации и использования информации в целях последующей информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;

ОПК-4.3 – Применяет стандартные математические (в том числе, эконометрические) модели и методы для описания статистических зависимостей, выявления тенденций изменения экономических показателей, обнаружения в больших массивах данных ранее неизвестных закономерностей, необходимых для расчета прогнозных значений и принятия управленческих решений

Пример типового комплексного задания для проведения промежуточной аттестации

Структура комплексного задания:

Задание 1 – теоретико-практическое: обоснование ответа на поставленные вопросы с приведением практических примеров.

Задание 2 – кейс.

Примерные вопросы теоретико-практической направленности.

1. Задача анализа данных. Интеллектуальный анализ данных. Отличия от других видов анализа данных.

2. Постановка и порядок решение задачи интеллектуального анализа данных на примере информационной модели торговой компании.
3. Закономерности в данных: неочевидные, объективные, полезные. Области применения интеллектуального анализа данных.
4. Подготовка данных для анализа. Обработка пропущенных и недостающих данных. Анализ исключений.
5. Основные концепции баз данных. Модель данных. СУБД. Использование баз данных в интеллектуальном анализе данных.
6. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере хранилища слабоструктурированных текстовых документов.
7. Введение в многомерные базы данных. Особенности базы данных для оперативной аналитической обработки данных. Порядок и особенности построения хранилищ данных.
8. Виды и особенности шкал измерений данных.
9. Введение в OLAP. Типовая модель данных для OLAP. Особенности приложений для оперативной аналитической обработки данных.
10. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере документной базы данных.
11. Особенности использования данных при интеллектуальном анализе данных. Данные, информация и знания.
12. Основные задачи интеллектуального анализа данных.
13. Стадии интеллектуального анализа данных. Начальные этапы. Вычисление и анализ показателей описательной статистики.
14. Характеристики временных рядов, используемые в ходе интеллектуального анализа данных.
15. Построение и использование моделей для интеллектуального анализа данных.
16. Решение задач классификации в ходе интеллектуального анализа данных: цель и основные методы.
17. Преимущественные особенности методов анализа данных: статистических, машинного обучения, оперативного анализа, интеллектуального анализа.
18. Решение задач кластеризация в ходе интеллектуального анализа данных: цель и основные методы.
19. Сущность и методы решения задачи прогнозирования при интеллектуальном анализе данных.
20. Комплексный подход к внедрению DataMining, OLAP и хранилищ данных в СППР.

Кейс – Ситуация №2

Работа с облачным сервисом AmazonWebServices.

Одним из новейших способов снижения затрат на веб-разработку является перенос скриптов и баз данных интернет-приложений на внешние серверы, в «облака».

Согласно статистике, ежегодный среднерыночный рост облачных услуг составляет 30-50%. Крупнейшие мировые поставщики программного обеспечения (такие как Microsoft, Oracle, Amazon) уже поставили «облака» в

основную стратегию развития на ближайшие 10-15 лет, и все новые программы, разработки создаются с учетом данной стратегии.

AmazonWebServices (AWS) – современная инфраструктура, предоставляющая платформу облачных вычислений в аренду частным лицам и компаниям. По сути, AWS это служба облачных хранилищ, веб-серверов, вычислительных мощностей, развертывания, администрирования, аналитики и инструментов для разработчиков. В общей сложности AWS предоставляет больше 70 различных сервисов, а также функциональные возможности через API, которые разработчики могут использовать при разработке собственных программ.

Стоимость использования сервисов зависит от выбранной аппаратной и программной конфигурации. Ресурсы размещены в различных точках по всему миру, что делает AWS одной из самых доступных альтернатив реальным физическим серверным кластерам. Она масштабируется быстрее и дешевле.

Для осуществления разработки интернет-приложения для сферы малого и среднего бизнеса на базе облачного сервиса AmazonWebServices необходимо придерживаться следующего алгоритма:

1. Зарегистрируйте бесплатный аккаунт AWS.
2. Укажите адрес выставления счета и данные кредитной карты. Оплата начнется только после превышения ограничений уровня бесплатного пользования.
3. Выберите любой продукт из списка и начните работу с облачными сервисами AWS.
 - 3.1. Запуск виртуальной машины Linux с помощью Amazon EC2.
 - 3.2. Запуск сайта на платформе WordPress с помощью Amazon EC2 и AWSMarketplace.
 - 3.3. Запуск интернет-приложения с помощью AWS ElasticBeanstalk.
 - 3.4. Обновление интернет-приложения с помощью AWS ElasticBeanstalk.
 - 3.5. Хранение и извлечение файла с помощью Amazon S3.
 - 3.6. Хранение нескольких файлов в Amazon S3 с помощью интерфейса командной строки AWS.
 - 3.7. Создание таблицы NoSQL и запросы к ней с помощью AmazonDynamoDB.
 - 3.8. Регистрация доменного имени с помощью AmazonRoute 53.

В качестве платформы для разработки интернет-приложения для сферы малого и среднего бизнеса необходимо выбрать и использовать:

1. CMS OpenCart.
2. CMS WordPress.
3. CMS Drupal.
4. CMS Joomla.

Требуется оценить трудозатраты и скорость разработки интернет-приложения для сферы малого и среднего бизнеса посредством использования облачных сервисов AWS с разработкой интернет-приложения на локальном веб- сервере.

Вопросы к кейс-ситуации № 2

1. Облачные вычисления; история; роль и новизна облачных вычислений.

2. Виды облаков.
3. Что такое центр обработки данных?
4. Каковы элементы концепции облачных вычислений?
5. Специфика организации программ и данных для облачных вычислений.
6. Роли и обязанности компаний и индивидуальных разработчиков облачных вычислений.
7. Стандарты в облачных вычислениях.
8. Платформы облачных вычислений: MicrosoftWindowsAzure.
9. Платформы облачных вычислений: GoogleAppEngine.
10. В чем особенность подхода IDM к облачным вычислениям?
11. Методы оценки качества, надежности и информационной безопасности платформ облачных вычислений.

Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации в рамках рейтинговой системы *(по очной форме обучения)*

Тип задания	Индикаторы	Количество рейтинговых баллов
Задание 1	ОПК-4.1 – Обоснованно выбирает методы, программные средства и информационные системы для сбора, обработки, анализа, систематизации и использования информации в целях последующей информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;	10
Задание 2	ОПК-4.3 – Применяет стандартные математические (в том числе, эконометрические) модели и методы для описания статистических зависимостей, выявления тенденций изменения экономических показателей, обнаружения в больших массивах данных ранее неизвестных закономерностей, необходимых для расчета прогнозных значений и принятия управленческих решений	30
Итого		40

Шкала оценивания соотнесена с рейтинговыми баллами.

Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации *(по очно-заочной форме обучения)*

Тип задания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
Задание 1	Ответ не соответствует условиям задания, отдельные аспекты не	Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или	Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные	Ответ полностью соответствует условиям
Задание 2	аспекты не			

	обоснованы или имеются существенные ошибки, не приведены практические примеры.	имеются несущественные ошибки, приведены практические примеры.	аспекты не обоснованы, приведены практические примеры.	задания и обоснованы, приведены практические примеры.
--	--	--	--	---

Форма проведения промежуточной аттестации: устная или письменная.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

- 1) Хачумов, М. В. Введение в интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / М. В. Хачумов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 123 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398240>.
- 2) Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных / Д. С. Алексеев, О. В. Щекочихин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 176 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362915>.
- 3) Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206711>.
- 4) Цехановский, В. В. Технология интеллектуального анализа данных в процессах и системах / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302753>.

б) Дополнительная литература

- 1) Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки «Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885>.
- 2) Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственные редакторы В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 250 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/537930>.
- 3) Варфоломеева, А. О. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 330 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844303>.
- 4) Грицай, А. С. Применение интеллектуальных методов обработки данных с использованием аналитической системы RapidMiner : учебное пособие / А. С. Грицай, И. В. Червенчук ; Омский государственный технический университет. — Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. —

108 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа:
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682269>.

- 5) Криволапов, С. Я. Введение в анализ данных. Поиск структуры данных с применением языка Python : учебное пособие / С.Я. Криволапов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 177 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2082643. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2141600>.
- 6) Миркин, Б. Г. Базовые методы анализа данных : учебник и практикум для вузов / Б. Г. Миркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 303 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/551786>.
- 7) Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 292 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/511200>.
- 8) Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Нестеров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 40 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130181>.
- 9) Ризаев, И. С. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / И. С. Ризаев, Э. Г. Тахавова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 116 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264896>.
- 10) Сапрыкин, О. Н. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / О. Н. Сапрыкин. — Самара : Самарский университет, 2020. — 80 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188906>.
- 11) Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193530>.
- 12) Храмов, А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. Г. Храмов. — Самара : Самарский университет, 2019. — 176 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148603>.
- 13) Целых, А. Н. Современные методы прикладной информатики в задачах анализа данных : учебное пособие по курсу «Методы интеллектуального анализа данных» / А. Н. Целых, А. А. Целых, Э. М. Котов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2021. – 130 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683920>.

2) Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

а) Лицензионное программное обеспечение

2-ая Грибоедова, д.22, корпус 7, аудитории 105, 106

Список ПО	Условия предоставления
Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Audit XP	Акт предоставления прав № Tr063036 от 11.11.2014

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Project Expert 7 Tutorial	Договор №40 от 11.09.2012.
Audit Expert 7 Tutorial	Договор №40 от 11.09.2012.
Prime Expert 7 Tutorial	Договор №40 от 11.09.2012.
CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License	Акт приема- передачи № Tr034515 от 15.12.2009
AnyLogic PLE	бесплатно
iTALC	бесплатно
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

2-ая Грибоедова, д.22, корпус 7, аудитория 107

Список ПО	Условия предоставления
Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях.	Акт приема-передачи №Tr034562 от 15.12.2009
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
СПС ГАРАНТ аэро	договор №5/2018 от 31.01.2018
Консультант +	договор № 2018С8702
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

Google Chrome	бесплатное ПО
Яндекс Браузер	бесплатное ПО
Kaspersky Endpoint Security 10	акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	бесплатное ПО
ОС Linux Ubuntu	бесплатное ПО

- и др.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> Договор № 4-е/23 от 02.08.2023 г.
2. ЭБС Znaniy.com <https://znaniy.com/> Договор № 1106 эбс от 02.08.2023 г.
3. ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru> Договор № 02-06/2023 от 02.08.2023 г.
4. ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/> Договор № 5-е/23 от 02.08.2023 г.

5. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/> Договор № 3-е/23К от 02.08.2023 г.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы): https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

7. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. СПС КонсультантПлюс (в сети ТвГУ)

2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru/>

3. Сводные каталоги фондов российских библиотек АРБИКОН, МАРС <https://mars.arbicon.ru/index.php>, <http://corbis.tverlib.ru/catalog/>

4. Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент» <http://ecsocman.hse.ru>

5. Polpred.com Обзор СМИ <http://www.polpred.com/>

6. База данных «Финансовая математика – Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент <https://www.cfin.ru/finanalysis/math/>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала и включают:

- рекомендации по подготовке к учебным занятиям;
- требования по подготовке электронных презентаций;
- рекомендации по составлению кроссвордов;
- рекомендации по самостоятельной работе;
- вопросы для самоподготовки к промежуточной аттестации и др.

Методические рекомендации по подготовке к учебным занятиям

Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление знаний путем вовлечения обучающихся в решения различного рода учебно-практических задач, выработки навыков пользования компьютерной техникой и справочной литературой. В связи с этим при подготовке к практическим занятиям обучающиеся обращаются к информации по соответствующим лекциям, учебникам и другим источникам, которые указаны в данной рабочей программе.

Виды практических занятий по дисциплине:

- обучающие тесты с обязательной процедурой самопроверки или проверки в аудиторных условиях правильности их выполнения;
- решение кейсов; составление кейсов по определенному алгоритму;
- составление и решение кроссвордов и др.

Методические рекомендации при подготовке к решению кейсов

Метод кейсов позволяют обучающимся усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Структура отчета по выполнению кейс-задания:

1. Титульный лист.
2. Формулировка кейс-задания.
3. Описание ситуации (кейса).

Анализ ситуации, выявление проблем, диагностика проблем, определение главной проблемы и второстепенных.

Ответы на поставленные вопросы к кейс-заданию или найденные решения.

4. Обоснование ответов.

Методические рекомендации по составлению и решению кроссвордов

Кроссворд – удобная форма активизации мышления студентов. В процессе подготовки кроссворда студенту необходимо тщательно прорабатывать теоретический и практический материал, обращаться не только к лекциям и учебникам, но и к дополнительной и справочной литературе. В ходе такой проработки и отбора материала обучающийся более глубоко усваивает уже полученный материал и приобретает дополнительную информацию, которая постепенно накапливается, формируя более высокий уровень знаний. В то же время нестандартная форма задания стимулирует нестандартный подход к выполнению данного задания, следовательно, активизируется не только познавательная деятельность, но и творческое начало будущих специалистов.

Целесообразно кроссворд использовать как форму текущего контроля.

Преимущества использования кроссвордов как формы контроля:

- повторение изученного материала с выходом на более глубокий уровень проработки;
- освоение студентами базовых понятий дисциплины;
- расширение активного словарного запаса;
- творческая и исследовательская работа;
- приобретение практических навыков правильного и точного формулирования вопросов и заданий;
- творческое отношение к заданию, способствующее развитию креативного мышления студентов, выработке ими нестандартного решения.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для качественной организации самостоятельной работы обучающихся преподавателю должен:

- овладеть технологией диагностики умений и навыков самостоятельной работы обучающихся в целях соблюдения преемственности в их совершенствовании;
- продумать процесс поэтапного усложнения заданий для самостоятельной работы обучающихся;
- обеспечить самостоятельную работу обучающихся учебно-методическими материалами, отвечающими современным требованиям управления указанным видом деятельности;
- разработать систему контрольно-измерительных материалов, призванных выявить уровень знаний.

Формы организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся может быть связана как с углублением понимания вопросов, изученных на учебных занятиях, так и изучением тем, не освещенных в ходе аудиторных занятий.

1-й уровень сложности (для обучающихся 1 курса):

- составление простого и развернутого плана выступления;
- составление словаря терминов, понятий и определений;
- выделение главных положений (тезисов) и соединение их логическими связями;
- постановка вопросов к тексту;
- ответы на вопросы к тексту и др.

2-й уровень сложности (для обучающихся 2 курса и далее):

- составление конспекта в виде таблицы, рисунка;
- решение задач, анализ проблемных ситуаций, решение кейсов;
- выполнение электронных презентаций и др.

В рамках аудиторной формы организации самостоятельная работа обучающихся современные педагогические подходы ориентируют преподавателя на сокращение удельного веса фронтальных заданий и комбинирование коллективных, парных, групповых (3-5 чел.) и индивидуальных форм организации студентов для выполнения самостоятельных заданий.

При планировании самостоятельной работы обучающихся необходимо учитывать трудозатраты на выполнение отдельных заданий для избежание физических перегрузок обучающихся.

Методические рекомендации для подготовки промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо изучить рекомендуемую литературу, актуализировать информацию, полученную обучающимися во время проведения занятий. Дополнительно целесообразно изучить научные статьи, научные работы по проблематике, которая отражена в рабочей программе дисциплины.

Вопросы для самоподготовки:

1. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере информационной модели торговой компании.
2. Закономерности в данных: неочевидные, объективные, полезные. Области применения интеллектуального анализа данных.
3. Подготовка данных для анализа. Обработка пропущенных и недостающих данных. Анализ исключений.
4. Основные концепции баз данных. Модель данных. СУБД. Использование баз данных в интеллектуальном анализе данных.
5. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере хранилища слабоструктурированных текстовых документов.

6. Введение в многомерные базы данных. Особенности базы данных для оперативной аналитической обработки данных. Порядок и особенности построения хранилищ данных.

7. Виды и особенности шкал измерений данных.

8. Введение в OLAP. Типовая модель данных для OLAP. Особенности приложений для оперативной аналитической обработки данных.

9. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере документной базы данных.

10. Особенности использования данных при интеллектуальном анализе данных. Данные, информация и знания.

11. Основные задачи интеллектуального анализа данных.

12. Стадии интеллектуального анализа данных. Начальные этапы. Вычисление и анализ показателей описательной статистики.

13. Характеристики временных рядов, используемые в ходе интеллектуального анализа данных.

14. Построение и использование моделей для интеллектуального анализа данных.

15. Решение задач классификации в ходе интеллектуального анализа данных: цель и основные методы.

16. Преимущественные особенности методов анализа данных: статистических, машинного обучения, оперативного анализа, интеллектуального анализа.

17. Решение задач кластеризация в ходе интеллектуального анализа данных: цель и основные методы.

18. Сущность и методы решения задачи прогнозирования при интеллектуальном анализе данных.

Методические рекомендации по подготовке электронных презентаций

Подготовка электронных презентаций состоит из следующих этапов:

Требования к структуре	<ul style="list-style-type: none">• Количество слайдов адекватно количеству представленной информации;• наличие титульного слайда;• наличие слайда с использованными источниками.
Требования к содержанию	<ul style="list-style-type: none">• Отражение в презентации основных этапов исследования (проблемы, цели, гипотезы, хода работы, выводов);• содержание ценной, полной, понятной информации по теме;• отсутствие грамматических ошибок и опечаток.
Требования к тексту	<ul style="list-style-type: none">• Текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений;• выделение наиболее важной информации с помощью цвета, размера, эффектов анимации.
Требования к шрифту	<ul style="list-style-type: none">• Использование шрифта для заголовков не менее кегля 24, для информации – не менее кегля 18;• использование строчных букв.

Требования к средствам наглядности	<ul style="list-style-type: none"> • Использование средств наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.); • использование иллюстраций хорошего качества, с четким изображением; • использование иллюстраций, помогающих наиболее полно раскрыть тему, не отвлекая от содержания.
Требования к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> • Соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) теме и содержанию выступления; • Использование единого стиля оформления для всех слайдов презентации; • оправданное использование эффектов.

Требования к мультимедийной презентации

1. Планирование презентации: определение основных содержательных аспектов доклада: определение целей; определение основной идеи презентации; подбор дополнительной информации; создание структуры презентации; проверка логики подачи материала; подготовка заключения.

2. Разработка презентации – подготовка слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации в соответствии с требованиями.

Требования к рейтинг-контролю

Рейтинговый контроль знаний осуществляется в соответствии с *Положением о рейтинговой системе обучения в ТвГУ, утвержденным ученым советом ТвГУ 29.06.2022 г., протокол № 11.*

Распределение баллов по видам работы в рамках рейтинговой системы:

Вид отчетности	Баллы
Работа в семестре, в том числе:	60
текущий контроль	40
модульный контроль	20
Комплексное задание	40
Итого:	100

VII. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база необходимая и применяемая для осуществления образовательного процесса и программное обеспечение по дисциплине включает (в соответствии с паспортом аудитории):

- специальные помещения (аудитории), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, экран и проектор);
- ПК для работы студентов в компьютерном классе с выходом в Интернет.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			

2.			
----	--	--	--