



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление подготовки (специальность)
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль/специализация) программы
Экономика и бизнес-аналитика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 08.02.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

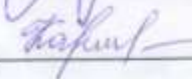
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 10.02.2023 г. протокол № 7

Председатель  В.Р. Храмшин

Согласовано:
Зав. кафедрой Экономики


А.Г. Васильева

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук


Е.В. Карманова

Рецензент:
главный специалист службы бизнес-решений ЗАО «КОНСОМ СКС», канд. техн.

наук  В.А. Ошурков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: теоретическая и практическая подготовка студентов к работе с большими данными, применения методов и технологий реализации интеллектуального анализа данных (data mining). Знания, полученные в результате освоения дисциплины, помогут при сборе и анализе огромных объемов структурированной или неструктурированной информации, при разработке моделей данных и получении новых знаний. Все это необходимо выпускнику, освоившему программу бакалавриата, для решения различных задач практической и научно-исследовательской деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Интеллектуальный анализ данных входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Цифровая грамотность

Математические основы инженерии

Экономическая теория

Информатика

Управление данными

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Визуализация данных

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Интеллектуальный анализ данных» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен проводить экономический анализ деятельности хозяйствующих субъектов
ПК-1.1	Производит сбор, мониторинг и обработку экономических данных в соответствии с поставленной задачей
ПК-1.2	Проводит экономический анализ данных, используя соответствующие инструментальные средства

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 53 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Методология и технологии анализа больших данных								
1.1 Большие данные в экономике	7	2		2	2	Выполнение практической работы №1	Отчет по выполнению практической работы №1	ПК-1.1
1.2 Технологическая и нормативно-правовая основы обработки открытых и закрытых экономических данных				2	2	Выполнение практической работы №2	Отчет по практической работе №2	ПК-1.1
1.3 Направления исследований в области экономической аналитики				2	2	Выполнение практической работы №3	Отчет по практической работе №3	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		2		6	6			
2. Технологии сбора и предобработки образовательных данных								
2.1 Методы и инструменты автоматизированного сбора данных	7	2		2	3	Выполнение практической работы №4	Отчет по практической работе №4	ПК-1.1
2.2 Основы предобработки больших данных		2		4	2	Выполнение практической работы №5	Отчет по практической работе №5	ПК-1.1
2.3 Факторный анализ		2		2	4	Выполнение практической работы №6	Отчет по практической работе №6	ПК-1.2
Итого по разделу		6		8	9			
3. Методы визуализации образовательных данных								
3.1 Особенности описательной (дескриптивной) аналитики	7	2		2	4	Выполнение практической работы №7	Отчет по практической работе №7	ПК-1.1
3.2 Методы и инструменты визуализации больших данных				4	6	Выполнение практической работы №8	Отчет по практической работе №8	ПК-1.1

3.3	Создание концептуальных карт			2	6	Выполнение практической работы №9	Отчет по практической работе №9	ПК-1.2
Итого по разделу		2		8	16			
4. Методы и инструменты диагностической аналитики в образовании								
4.1	Методы кластерного анализа для выявления закономерностей в больших данных	7	2	2	4	Выполнение практической работы №10	Отчет по практической работе №10	ПК-1.1, ПК-1.2
4.2	Методы классификации данных, их применение для анализа больших данных		2	4	6	Выполнение практической работы №11	Отчет по практической работе №11	ПК-1.1
4.3	ROC-анализ		2	2	5	Выполнение практической работы №12	Отчет по практической работе №12	ПК-1.1
Итого по разделу		6		8	15			
5. Методы и инструменты предиктивной аналитики в образовании								
5.1	Задачи регрессии при анализе больших данных	7	1	2	4	Выполнение практической работы №13	Отчет по практической работе №13	ПК-1.1
5.2	Построение регрессионных деревьев для прогнозирования		1	4	3	Выполнение практической работы №14	Отчет по практической работе №14	ПК-1.1
Итого по разделу		2		6	7			
Итого за семестр		18		36	53		зачёт	
Итого по дисциплине		18		36	53		зачет	

5 Образовательные технологии

Основными образовательными технологиями, положенными в основу преподавания дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» являются:

- активные технологии обучения:

о метод ролевых игр - это разыгрывание участниками группы сценки с заранее распределенными ролями в интересах овладения определенной поведенческой или эмоциональной стороной жизненных ситуаций.

Ролевая игра проводится в небольших группах (3-5 участников);

о технологии кейс-стади - техника обучения, использующая описание реальных ситуаций. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале, или же приближены к реальной ситуации;

о разработка проекта - это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологии), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

о работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, меж-личностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия);

- интерактивные лекции:

о лекций-дискуссий - преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам кратко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Положительным в дискуссии является, то, что обучаемые согласятся с точкой зрения преподавателя с большой охотой, скорее в ходе дискуссии, нежели во время беседы, когда преподаватель лишь указывает на необходимость принять его позицию по обсуждаемому вопросу. Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно слушатели используют полученные знания в ходе дискуссии.

Активные технологии обучения преимущественно используются в рамках практических занятий, интерактивные лекции - в процессе изучения и закрепления нового учебного материала.

В качестве практико-ориентированного средства обучения выбран образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193530>

Алексеев, Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Д. С. Алексеев. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 141 с. —

ISBN 978-5-8285-1083-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160082>

б) Дополнительная литература:

Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-6810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165835>

Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145102>

Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Е. П. Богданов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139228>

в) Методические указания:

Представлено в приложении 3.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно	бессрочно
Deductor Studio Academic	Соглашение о сотрудничестве	бессрочно
Anaconda	свободно	бессрочно
Adobe Reader	свободно	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Персональный компьютер (или ноутбук) с пакетом Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Доска, мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий Персональные компьютеры с пакетом Office; с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер MozillaFirefox.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом Office; с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер MozillaFirefox.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер MozillaFirefox.

Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Мебель для хранения и обслуживания оборудования (шкафы, столы), учебно-методические материалы, компьютеры, ноутбуки, принтеры.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Перечень тем для подготовки к практическим занятиям:

№ занятия	Краткое содержание практического занятия, семинара
1	<p>Большие данные.</p> <p>Структуры и виды данных, больших данных в экономике.</p> <p>Задание: провести обзор он-лайн сервисов предоставляющих открытые датасеты (представить описание структур найденных датасетов).</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Ресурс с большими данными (хранилище открытых датасетов правительства США.) - https://data.gov/ – Ресурс с большими данными - https://archive-beta.ics.uci.edu/ – Ресурс с большими данными (Датасеты NASA, содержащие информацию об атмосфере Земли, океанах, криосфере, солнечных вспышках) - https://earthdata.nasa.gov/ – Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-6810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165835 (дата обращения: 15.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	<p>Технологическая и нормативно-правовая основы обработки открытых и закрытых больших данных.</p> <p>Задание: изучить законодательство в области обработки данных. Какие регламентирующие документы относятся к области обработки больших данных в экономике?</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-6810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165835 (дата обращения: 15.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
3	<p>Направления исследований в области аналитики больших данных.</p> <p>Методы, инструменты анализа больших данных. Управление экономикой на основе данных.</p> <p>Задание: подготовить обзор современных направлений в области аналитики больших данных; сформулировать перспективную тему исследований в данной области; выделить задачи, которые необходимо решить в рамках выбранной темы.</p>

	<p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-6810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165835 (дата обращения: 15.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
4	<p>Методы и инструменты автоматизированного сбора больших данных.</p> <p>Web-scraping, особенности работы с API. Приемы агрегирования данных. Построение дашбордов на основе больших данных.</p> <p>Задание: реализуйте web-scraping социальной сети - получите данные с постами в группах социальной сети Вконтакте. Сформируйте датасет, содержащий следующую информацию (дата поста, тема поста, содержание поста, количество репостов, количество “лайков”, комментарии к посту).</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 (дата обращения: 11.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
5	<p>Основы предобработки больших данных.</p> <p>Очистка данных. Устранение "выбросов". Анализ атрибутов и описательных статистик для больших данных. Анализ и обнаружение взаимосвязей в больших данных. Современные метрики проектов (экономическая часть).</p> <p>Задание: дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. Необходимо проанализировать датасет на предмет выбросов, какие поля содержат нулевые значения, некорректные типы данных. Оцените имеется ли корреляция между отдельными показателями датасета. Какие прогнозируемые метрики можно предложить к данному датасету?</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Три способа обнаружения выбросов - История данных Колина Горри (англ.) - http://colingorrie.github.io/outlier-detection.html – Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-6810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165835 (дата обращения: 15.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	<p>Факторный анализ.</p> <p>Задание: дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. Необходимо провести факторный анализ, выделив, какие факторы влияют на социально-экономические показатели города.</p>

	<p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Галипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Галипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 (дата обращения: 11.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
7	<p>Особенности описательной (дескриптивной) аналитики больших данных.</p> <p>Задание: Вам дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. Вывести описательную статистику по основным признакам датасета.</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Галипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Галипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 (дата обращения: 11.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
8	<p>Методы и инструменты визуализации больших данных.</p> <p>Задание: Вам дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. Построить на основе предложенных данных следующие виды графиков: линейный, “ящик с усами”, круговая диаграмма, столбиковая диаграмма, гистограмма, график рассеяния, пузырьковая диаграмма, географическая диаграмма.</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Сервис для создания интерактивных графиков - https://chart-studio.plotly.com/</p>
9	<p>Создание концептуальных карт.</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455500 (дата обращения: 15.06.2022).</p>
10	<p>Методы кластерного анализа для выявления закономерностей больших данных.</p> <p>Задание. Вам дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. Необходимо разделить районы города на равномошные группы, используя методы кластеризации. Охарактеризуйте результат.</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Галипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Галипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>

	<p>https://e.lanbook.com/book/193530 (дата обращения: 11.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
11	<p>Методы классификации данных, их применение для анализа больших данных.</p> <p>Задание. Вам дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. Необходимо разбить множество на классы, используя метод бинарной классификации. Критерии разбиения подобрать самостоятельно.</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 (дата обращения: 11.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
12	<p>ROC-анализ</p> <p>Задание. Вам дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. На основе построенной в предыдущем задании классификации построить ROC-кривую и написать пояснение к ней.</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 (дата обращения: 11.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
13	<p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Задачи регрессии при анализе больших данных.</p> <p>Задание. Вам дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. Необходимо построить прогноз роста одного из показателей.</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 (дата обращения: 11.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
14	<p>Построение регрессионных деревьев для прогнозирования больших данных.</p> <p>Задание. Вам дан датасет социально-экономические показатели Чикаго. Необходимо построить прогноз отдельного показателя (на выбор).</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Талипов, Н. Г. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Н. Г. Талипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-7579-2488-5. — Текст</p>

	<p>: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193530 (дата обращения: 11.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p>
15	<p>Принципы построения современных рекомендательных систем.</p> <p>Рекомендательные алгоритмы, совместная фильтрация, фильтрация по контенту, матричная факторизация, ранжирование, оценка и тестирование рекомендательной системы.</p> <p>Задание: разработать рекомендательную систему по подбору образовательной программы обучения.</p> <p><i>Полезные источники:</i></p> <p>Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455500 (дата обращения: 15.06.2022).</p>

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК – 1 - Способен проводить экономический анализ деятельности хозяйствующих субъектов		
ПК-1.1	Производит сбор, мониторинг и обработку экономических данных в соответствии с поставленной задачей	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы структурирования знаний. 2. Подходы и инструменты построения Интеллект-карт, деревьев решений. 3. Методы сбора данных. Web-scraping, особенности работы с API. 4. Алгоритмы машинного обучения для анализа больших данных 5. Методы классификации данных для анализа больших данных. 6. Задачи регрессии при анализе больших данных. Прогнозирование на основе регрессионных деревьев. 7. ROC-анализ больших данных 8. Методы, инструменты анализа больших данных. 9. Платформы бизнес-аналитики для анализа больших данных. 10. Методы и инструменты визуализации больших данных. 11. Приемы агрегирования данных. Построение дашбордов на основе больших данных. 12. Технология реализации описательной аналитики. Показатели описательной аналитики. 13. Технология предобработки данных. Очистка данных. Устранение "выбросов". Анализ атрибутов и описательных статистик для больших данных. 14. Анализ и обнаружение взаимосвязей в экономических данных. <p>Задание: построить с использованием сервиса Yandex DataLens инфопанель (дашборд) для визуализации параметров зависимости стоимости квартир от отдельных показателей (для разных районов города).</p> <p>Задание: реализуйте web-scraping социальной сети - получите данные с постами в группах социальной сети Вконтакте. Сформируйте датасет, содержащий следующую информацию (дата поста, тема поста, содержание поста, количество репостов, количество “лайков”, комментарии к посту). Постройте визуализацию полученного датасета. Предложите гипотезу по данному датасету. Реализуйте модель машинного обучения для решения выдвинутой гипотезы.</p>

		<p>Комплексное задание:</p> <p>1. Вам дан датасет стоимость квартир в городе Магнитогорске. Построить на основе предложенных данных следующие виды графиков: линейный, “ящик с усами”, круговая диаграмма, столбиковая диаграмма, гистограмма, график рассеяния, пузырьковая диаграмма, географическая диаграмма.</p> <p>2. Разработать рекомендательную систему по подбору квартиры.</p>
ПК-1.2	Проводит экономический анализ данных, используя соответствующие инструментальные средства	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология факторного анализа больших данных. 2. Возможности методов интеллектуального анализа данных в экономике. Большие данные в экономике. 3. Концептуальная модель базы данных. 4. Инструменты построения концептуальных карт <p>Задание: используя он-лайн сервис постройте Интеллект-карту по следующим понятиям «Большие данные в экономике», «Технологии машинного обучения в экономике», «Интеллектуальные сервисы для экономики».</p> <p>Задание: дать обзор современных направлений исследований в области аналитики больших данных.</p> <p>Задание: используя он-лайн сервис постройте дерево решений по предметной области – получение зачета по дисциплине; публикация статьи в журнале, индексируемом SCOPUS/Web of Science с квартилем Q2 – Q3.</p> <p>Задание: реализуйте следующие стадии концептуального анализа для предметной области «Экономика предприятия»: определение входных и выходных данных, словарь терминов, выявление объектов, понятий и их атрибутов, выявление связей между понятиями.</p> <p>Комплексное задание: Вам дан датасет по социально-экономическим показателям Чикаго. Необходимо построить концептуальную карту, отображающую логические связи между его данными.</p>

		<p>Комплексное задание: Вам дан датасет по стоимости квартир в городе Магнитогорске.</p> <p>Определить:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Сколько квартир представлено в датасете?2. Каков какая максимальная и минимальная стоимость квартир в отдельном районе?3. Какие планировки существуют в представленном датасете?4. Какие самые распространенные планировки?5. В каких районах города средняя стоимость квартир выше, чем средняя стоимость квартир по всему городу на 10%?6. Проанализируйте датасет на предмет выбросов, какие поля содержат нулевые значения, некорректные типы данных.7. Оцените имеется ли корреляция между отдельными показателями датасета.8. Какие прогнозируемые метрики можно предложить к данному датасету? <p>Комплексное задание: Вам дан датасет по стоимости квартир в городе Магнитогорске.</p> <p>Необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Провести факторный анализ, выделив, какие факторы влияют на формирование стоимости квартир (однокомнатных, двухкомнатных, трехкомнатных).2. Разбить множество на классы, используя метод бинарной классификации. Критерии разбиения подобрать самостоятельно.3. На основе построенной в предыдущем задании классификации построить ROC-кривую и написать пояснение к ней.
--	--	--

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания на зачет (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. выполняет тренировочные, практические и лабораторные работы в установленные сроки; разрабатывает проектные задания по дисциплине с учетом заявленных требований, владеет терминологическим аппаратом, демонстрирует глубокое теоретическое знание вопроса в области программирования, грамотно определяет логико-структурные связи, обосновывает свое решение и формулирует необходимые выводы.

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач в области программирования.

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

В процессе выполнения самостоятельной работы студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте; анализировать явления; определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее; аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения; осуществлять самоанализ. Необходимо учиться владеть устной и письменной речью; вести диалог; участвовать в дискуссии; раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи; выступать с сообщениями и докладами.

Конспект лекции. Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

Для успешного выполнения этой работы советуем:

- подготовить отдельные тетради для каждого предмета. Запись в них лучше вести на одной стороне листа, чтобы позднее на чистой странице записать дополнения, уточнения, замечания, а также собственные мысли. С помощью разноцветных ручек или фломастеров можно будет выделить заголовки, разделы, термины и т.д.

- не записывать подряд все, что говорит лектор. Старайтесь вначале выслушать и понять материал, а затем уже зафиксировать его, не упуская основных положений и выводов. Сохраняйте логику изложения. Обратите внимание на необходимость точной записи определений и понятий.

- оставить место на странице свободным, если не успели осмыслить и записать часть информации.

- уделять внимание грамотному оформлению записей. Научитесь графически ясно и удобно располагать текст: вычленять абзацы, подчеркивать главные мысли, ключевые слова, помещать выводы в рамки и т.д. Немаловажное значение имеет и четкая структура лекции, в которую входит план, логически выстроенная конструкция освещения каждого пункта плана с аргументами и доказательствами, разъяснениями и примерами, а также список литературы по теме.

- научиться писать разборчиво и быстро. Чтобы в дальнейшем не тратить время на расшифровку собственных записей, следите за аккуратностью почерка, не экономьте бумагу за счет уплотнения текста. Конспектируя, пользуйтесь общепринятыми сокращениями слов и условными знаками, если есть необходимость, то придумайте собственные сокращения.

- уметь быстро и четко переносить в тетрадь графические рисунки и таблицы. Для этих целей приготовьте прозрачную линейку, карандаш и резинку. Старайтесь как можно точнее скопировать изображение с доски. Если наглядный материал трудно воспроизводим в условиях лекции, то сделайте его словесное описание с обобщающими выводами.

- просмотреть свои записи после окончания лекции. Подчеркните и отметьте разными цветами фломастера важные моменты в записях. Исправьте неточности, внесите необходимые дополнения. Не тратьте время на переписывание конспекта, если он оказался не совсем удачным. Совершенствуйтесь, записывая последующие лекции.

Доклад представляет собой устную форму сообщения информации. Он используется в вузе на семинарских занятиях и на научных студенческих конференциях.

Подготовка доклада осуществляется в два этапа: написание письменного текста на заданную тему и подготовка устного выступления перед аудиторией слушателей с освещением этой темы. Письменный доклад оформляется как реферат.

При работе над докладом следует учесть некоторые специфические особенности:

- Объем доклада должен согласовываться со временем, отведенным для выступления.
- При выборе темы нужно учитывать не только собственные интересы, но и интересы потенциальных слушателей. Ваше сообщение необходимо согласовывать с уровнем знаний и потребностей публики.

- Подготовленный текст доклада должен хорошо восприниматься на слух. Даже если отобранный вами материал сложен и неоднозначен, говорить желательно просто и ясно, не перегружая речь наукообразными оборотами и специфическими терминами.

Следует отметить, что иногда преподаватель не требует от студентов письменного варианта доклада и оценивает их работу исключительно по устному выступлению. Но значительно чаще письменный доклад проверяется и его качество также оценивается в баллах. Вне зависимости от того, нужно или не нужно будет сдавать на проверку текст будущего выступления, советуем не отказываться от письменной записи доклада. Это поможет избежать многих ошибок, которые случаются во время устной импровизации: отклонение от темы, нарушения логической последовательности, небрежное обращение с цитатами, злоупотребление деталями и т.д. Если вы хорошо владеете навыками свободной речи и обладаете высокой культурой мышления, то замените письменный доклад составлением тезисного плана. С его помощью зафиксируйте основные мысли и идеи, выстройте логику повествования, отберите яркие и точные примеры, сформулируйте выводы.

При подготовке к устному выступлению возьмите на вооружение некоторые советы:

- Лучший вариант выступления перед аудиторией – это свободная речь, не осложненная чтением текста. Но если у вас не выработано умение общаться с публикой без бумажки, то не пытайтесь сделать это сразу, без подготовки. Осваивать этот опыт нужно постепенно, от доклада к докладу увеличивая объем речи без заглядывания в текст.

- Если вы намерены считать доклад с заготовленных письменных записей, то постарайтесь, чтобы чтение было «художественным»: обозначайте паузой логические переходы от части к части, выделяйте интонационно особо важные мысли и аргументы, варьируйте темп речи.

- Читая доклад, не торопитесь, делайте это как можно спокойнее. Помните, что скорость произношения текста перед слушателями всегда должна быть более медленной, чем скорость вашей повседневной речи.

- Сверьте письменный текст с хронометром, для этого прочитайте его несколько раз с секундомером в руках. В случае, если доклад окажется слишком длинным или коротким, проведите его реконструкцию. Однако вместе с сокращениями или дополнениями не «потеряйте» тему. Не поддавайтесь искушению рассказать все, что знаете – полно и подробно.

- Обратите внимание на тембр и силу вашего голоса. Очень важно, чтобы вас было слышно в самых отдаленных частях аудитории, и при этом вы не «глушили» вблизи вас находящихся слушателей. Варьируйте тембр речи, он придаст ей выразительность и поможет избежать монотонности.

- Следите за своими жестами. Чрезмерная жестикация отвлекает от содержания доклада, а полное ее отсутствие снижает действенную силу выступления. Постарайтесь избавиться от жестов, демонстрирующих ваше волнение (когда крутятся ручки, теребятся пуговицы, заламываются пальцы). Используйте жесты – выразительные, описательные, подражательные, указующие – для полноты передачи ваших мыслей.

- Установите зрительный контакт с аудиторией. Не стоит все время смотреть в окно, опускать глаза или сосредотачиваться на тексте. Старайтесь зрительно общаться со всеми слушателями, переводя взгляд от одних к другим. Не обращайтесь на опоздавших и не прерывайте свой доклад замечаниями. Но вместе с тем следите за реакцией публики на ваше выступление (одобрение, усталость, интерес, скуку) и если сможете, вносите коррективы в речь с целью повышения интереса к его содержанию.

- Отвечать на вопросы в конце выступления надо кратко, четко и уверенно, без лишних подробностей и повторов. Постарайтесь предугадать возможные вопросы своих слушателей и подготовиться к ним заранее. Но если случится, что вы не знаете ответа на заданный вам вопрос, не бойтесь в этом признаться. Это значительно лучше, чем отвечать не по существу или отшучиваться.

- Проведите генеральную репетицию своего доклада перед друзьями или близкими. Это поможет заранее выявить некоторые недостатки – стилистически слабые места, труднопроизносимые слова и фразы, затянутые во времени части и т.д. Проанализируйте свою дикцию, интонации, жесты. Сделайте так, чтобы они помогали, а не мешали успешно представить публике подготовленный вами доклад.

Презентация – современный способ устного или письменного представления информации с использованием мультимедийных технологий.

Существует несколько вариантов презентаций.

- Презентация с выступлением докладчика
- Презентация с комментариями докладчика
- Презентация для самостоятельного просмотра, которая может демонстрироваться перед аудиторией без участия докладчика.

Подготовка презентации включает в себя несколько этапов:

1. Планирование презентации

От ответов на эти вопросы будет зависеть всё построение презентации:

- каково предназначение и смысл презентации (демонстрация результатов научной работы, защита дипломного проекта и т.д.);
- какую роль будет выполнять презентация в ходе выступления (сопровождение доклада или его иллюстрация);
- какова цель презентации (информирование, убеждение или анализ);
- на какое время рассчитана презентация (короткое - 5-10 минут или продолжительное - 15-20 минут);
- каков размер и состав зрительской аудитории (10-15 человек или 80-100; преподаватели, студенты или смешенная аудитория).

2. Структурирование информации

- в презентации не должна быть менее 10 слайдов, а общее их количество превышать 20 - 25.
- основными принципами при составлении презентации должны быть ясность, наглядность, логичность и запоминаемость;
- презентация должна иметь сценарий и четкую структуру, в которой будут отражены все причинно-следственные связи,
- работа над презентацией начинается после тщательного обдумывания и написания текста доклада, который необходимо разбить на фрагменты и обозначить связанные с каждым из них задачи и действия;
- первый шаг – это определение главной идеи, вокруг которой будет строиться презентация;
- часть информации можно перевести в два типа наглядных пособий: текстовые, которые помогут слушателям следить за ходом развертывания аргументов и графические, которые иллюстрируют главные пункты выступления и создают эмоциональные образы.
- сюжеты презентации могут разъяснять или иллюстрировать основные положения доклада в самых разнообразных вариантах.

Очень важно найти правильный баланс между речью докладчика и сопровождающими её мультимедийными элементами.

Для этого целесообразно:

- определить, что будет представлено на каждом слайде, что будет в это время говориться, как будет сделан переход к следующему слайду;

- самые важные идеи и мысли отразить и на слайдах и произнести словами, тогда как второстепенные – либо словами, либо на слайдах;
- информацию на слайдах представить в виде тезисов – они сопровождают подробное изложение мыслей выступающего, а не наоборот;
- для разъяснения положений доклада использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами;
- любая презентация должна иметь собственную драматургию, в которой есть: «завязка» - пробуждение интереса аудитории к теме сообщения (яркий наглядный пример); «развитие» - демонстрация основной информации в логической последовательности (чередование текстовых и графических слайдов); «кульминация» - представление самого главного, нового, неожиданного (эмоциональный речевой или иллюстративный образ); «развязка» - формулирование выводов или практических рекомендаций (видеоряд).

3. Оформление презентации

Оформление презентации включает в себя следующую обязательную информацию:

Титульный лист

- представляет тему доклада и имя автора (или авторов);
- на защите курсовой или дипломной работы указывает фамилию и инициалы научного руководителя или организации;
- на конференциях обозначает дату и название конференции.

План выступления

- формулирует основное содержание доклада (3-4 пункта);
- фиксирует порядок изложения информации;

Содержание презентации

- включает текстовую и графическую информацию;
- иллюстрирует основные пункты сообщения;
- может представлять самостоятельный вариант доклада;

Завершение

- обобщает, подводит итоги, суммирует информацию;
- может включать список литературы к докладу;
- содержит слова благодарности аудитории.

4. Дизайн презентации

Используйте брендинг вуза для оформления презентации, для этого на сайте МГТУ скачайте шаблон презентации.

Текстовое оформление

- Не стоит заполнять слайд слишком большим объемом информации - лучше всего запоминаются не более 3-х фактов, выводов, определений.
- Оптимальное число строк на слайде – 6 -11.
- Короткие фразы запоминаются визуально лучше. Пункты перечней не должны превышать двух строк на фразу.
- Цифровые материалы лучше представить в виде графиков и диаграмм.

- Необходимо обратить внимание на грамотность написания текста. Ошибки во весь экран производят неприятное впечатление

Шрифтовое оформление

- Для заголовка рекомендуемый размер шрифта 24-54 пункта, а для текста - 18-36 пунктов.

- Курсив, подчеркивание, жирный шрифт используются ограниченно, только для смыслового выделения фрагментов текста.

- Для основного текста не рекомендуются прописные буквы.

Цветовое оформление

- На одном слайде не используется более трех цветов: фон, заголовок, текст.

- Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать – текст должен хорошо читаться, но не резать глаза.

- Если презентация большая, то есть смысл разделить её на части с помощью цвета – разный цвет способен создавать разный эмоциональный настрой.

- Нельзя выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Композиционное оформление

- Следует соблюдать единый стиль оформления. Он может включать определенный шрифт (гарнитура и цвет), фон цвета или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и т.д.

- Не приемлемы стили, которые будут отвлекать от презентации.

- Крупные объекты в композиции смотрятся неважно.

- Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должна преобладать над основной (текстом и иллюстрацией).

Анимационное оформление

- Основная роль анимации – дозирования информации. Аудитория, как правило, лучше воспринимает информацию порциями, небольшими зрительными фрагментами.

- Анимация используется для привлечения внимания или демонстрации развития какого-либо процесса

- Не стоит злоупотреблять анимационными эффектами, которые отвлекают от содержания или утомляют глаза читающего.

- Особенно нежелательно частое использование таких анимационных эффектов как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста.

Звуковое оформление

- Музыкальное сопровождение призвано отразить суть или подчеркнуть особенности темы слайда или всей презентации, создать определенный эмоциональный настрой.

- Музыка целесообразно включать тогда, когда презентация идет без словесного сопровождения.

- Звуковое сопровождение используется только по необходимости, поскольку даже фоновая тихая музыка создает излишний шум и мешает восприятию содержания.

- Необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышан всем слушателем, но не был оглушительным.

Графическое оформление

- Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать её в более наглядном виде.

- Нельзя представлять рисунки и фото плохого качества или с искаженными пропорциями.

- Желательно, чтобы изображение было не столько фоном, сколько иллюстрацией, равной по смыслу самому тексту, чтобы помочь по-новому понять и раскрыть его.

- Следует избегать некорректных иллюстраций, которые неправильно или двусмысленно отражают смысл информации.

- Необходимо позаботиться о равномерном и рациональном использовании пространства на слайде: если текст первичен, то текстовый фрагмент размещается в левом верхнем углу, а графический рисунок внизу справа и наоборот.

- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом. Подписи к картинкам лучше выполнять сбоку или снизу, если это только не название самого слайда.

- Если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Таблицы и схемы

- Не стоит вставлять в презентацию большие таблицы – они трудны для восприятия. Лучше заменить их графиками, построенными на основе этих таблиц.

- Если все же таблицу показать надо, то следует оставить как можно меньше строк и столбцов, отобрав и разместив только самые важные данные.

- При использовании схем на слайдах необходимо выровнять ряды блоков схемы, расстояние между блоками, добавить соединительные линии при помощи инструментов Автофигур,

- При создании схем нужно учитывать связь между составными частями схемы: если они равнозначны, то заполняются одним шрифтом, фоном и текстом, если есть первостепенная информация, то она выделяется особым способом с помощью организационных диаграмм.

Аудио и видео оформление

- Видео, кино и теле материалы могут быть использованы полностью или фрагментарно в зависимости от целей, которые преследуются.

- Продолжительность фильма не должна превышать 15-25 минут, а фрагмента – 4-6 минут.

- Нельзя использовать два фильма на одном мероприятии, но показать фрагменты из двух фильмов вполне возможно.

Подготовка к зачёту/экзамену. Готовиться к зачёту/экзамену нужно заранее и в несколько этапов. Для этого:

- Просматривайте конспекты лекций сразу после занятий. Это поможет разобраться с непонятными моментами лекции и возникшими вопросами, пока еще лекция свежа в памяти.

- Бегло просматривайте конспекты до начала следующего занятия. Это позволит «освежить» предыдущую лекцию и подготовиться к восприятию нового материала.

- Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала.

Непосредственно при подготовке:

- Упорядочьте свои конспекты, записи, задания.

- Прикиньте время, необходимое вам для повторения каждой части (блока) материала, выносимого на зачет.

- Составьте расписание с учетом скорости повторения материала, для чего

- Разделите вопросы для зачёта/экзамену на знакомые (по лекционному курсу, семинарам, конспектированию), которые потребуют лишь повторения и новые, которые придется осваивать самостоятельно. Начните с тем хорошо вам известных и закрепите их с помощью конспекта и учебника. Затем пополните свой теоретический багаж новыми знаниями, обязательно воспользовавшись рекомендованной литературой.

- Правильно используйте консультации, которые проводит преподаватель. Приходите на них с заранее проработанными самостоятельно вопросами. Вы можете получить разъяснение по поводу сложных, не до конца понятых тем, но не рассчитывайте во время консультации на исчерпывающую информацию по содержанию всего курса.

Для успешного выполнения лабораторных работ рекомендуем использовать предложенную литературу в работе.

При прохождении МООС (при условии его заявления в изучаемом предмете) рекомендуется следить за сроками выполнения заданий курса, не выполнение заданий вовремя влечет понижение баллов в прогрессе курса.