



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

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ В ОБРАЗОВАНИИ

Направление подготовки (специальность)

44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль/специализация) программы

Искусственный интеллект в образовании

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения

заочная

Институт/ факультет

Институт энергетики и автоматизированных систем

Кафедра

Бизнес-информатики и информационных технологий

Курс

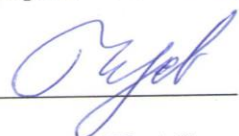
1, 2

Магнитогорск

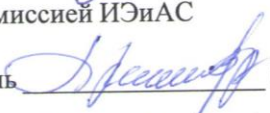
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий
30.01.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук  Е.В. Карманова

Рецензент:

Учитель информатики МОУ СОШ № 28 г. Магнитогорска,
канд. пед. наук

 А.С. Доколин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются формирование у магистрантов комплекса умений и знаний в области применения методов анализа данных для совершенствования организации учебного процесса и исследования образовательных данных.

Задачами дисциплины являются овладение магистрантами умениями проводить все этапы исследования: готовить данные для анализа, строить аналитические модели, визуализировать результаты; умениями анализировать полученные результаты и делать практические выводы.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

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

Основы программирования на языке Python

Проектирование и мониторинг в образовании

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

Управление проектами в образовании

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика, научно-исследовательская работа

Производственная практика, педагогическая практика

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика
ПК-2.1	Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика Знает: методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика Знает: специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных; Умеет: решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика; Умеет: выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом; Умеет: выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут получить отдачу от аналитики Имеет практический опыт: руководства проектами по построению

	комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика
ПК-5 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	
ПК-5.1	Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей Знает: направления развития систем искусственного интеллекта; методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта Умеет: осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта Имеет практический опыт: исследования направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 27,3 акад. часов;
- аудиторная – 24 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 248,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час
- подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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 в образовании								
1.1 Большие данные в образовании	1	1			10	Подготовка к опросу	Опрос	ПК-5.1
1.2 Технологическая и нормативно-правовая основы обработки открытых и закрытых образовательных данных.				1	10	Подготовка к опросу	Опрос	ПК-2.1
Итого по разделу		1		1	20			
2. Технологии сбора и предобработки образовательных данных								
2.1 Методы и инструменты автоматизированного сбора образовательных данных	1			1	16	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-5.1
2.2 Основы предобработки образовательных данных				1	16	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-5.1
2.3 Факторный анализ		1		1	21,7	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-5.1
Итого по разделу		1		3	53,7			
3. Методы визуализации образовательных данных								
3.1 Методы и инструменты визуализации образовательных данных	1			1	10	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-5.1
3.2 Создание концептуальных карт				1	12	Выполнение лабораторной работы №9	Отчет по лабораторной работе №9	ПК-5.1, ПК-2.1
Итого по разделу				2	22			
Итого за семестр		2		6	95,7		зачёт	

4. Методы и инструменты диагностической аналитики в образовании								
4.1 Методы кластерного анализа для выявления закономерностей в образовательных данных	2	1		1	30	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-5.1
4.2 Методы классификации данных, их применение для анализа образовательных данных				1	30	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-5.1
4.3 ROC-анализ для оценки динамики образовательного (учебного процесса)				1	30,4	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-5.1
Итого по разделу		1		3	90,4			
5. Методы и инструменты предписательной аналитики в образовании								
5.1 Принципы построения современных рекомендательных систем	2	1		1	26	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-2.1
5.2 Модель скрытых факторов (IRT) для реализации адаптивного тестирования		2		8	36	Выполнение лабораторной работы	Отчет по лабораторной работе	ПК-2.1, ПК-5.1
Итого по разделу		3		9	62			
Итого за семестр		4		12	152,4		экзамен	
Итого по дисциплине		6		18	248,1		зачет, экзамен	

5 Образовательные технологии

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

Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469022>

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>

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>

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>

Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://intsysjournal.ru/>

Труды Института Системного Анализа РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.isa.ru/proceedings/>

Журнал «Программные продукты и системы» - <http://www.swsys.ru/>.

в) Методические указания:

1. Гаврилова И.В. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 37 с.

2. Гаврилова И.В., Агдавлетова А.М. Методические указания для оценки знаний по дисциплине “Основы искусственного интеллекта”. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 34 с.

3. Курзаева Л.В., Гаврилова И.В. Методические указания для оценки знаний по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Экспертные системы и системы поддержки принятия решений» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», 38.03.05 «Бизнес-информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 18 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Deductor Studio Academic	Соглашение о сотрудничестве №06-2901\08 от 29.01.2008	бессрочно
Anaconda	свободно распространяемое	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	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://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	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 MS 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 лабораторным занятиям:

№ занятия	Краткое содержание практического занятия, семинара
1	Большие данные в образовании. Структуры и виды образовательных данных. Задание: провести обзор он-лайн сервисов предоставляющих открытые датасеты с образовательными результатами (представить описание структур найденных датасетов). <i>Полезные источники:</i> – 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Технологическая и нормативно-правовая основы обработки открытых и закрытых образовательных данных. Задание: изучить законодательство в области обработки персональных данных. Какие регламентирующие документы относятся к области обработки образовательных данных? <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Направления исследований в области образовательной аналитики. Методы, инструменты анализа образовательных данных. Доказательная образовательная аналитика. Управление образованием на основе данных (концепция - Педагогика, основанная на данных). Задание: подготовить обзор современных направлений в области образовательной

	аналитики; сформулировать перспективную тему исследований в данной области; выделить задачи, которые необходимо решить в рамках выбранной темы. <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методы и инструменты автоматизированного сбора образовательных данных. Web-scraping, особенности работы с API. Приемы агрегирования данных. Построение дашбордов на основе образовательных данных. Задание: реализуйте web-scraping социальной сети - получите данные с постами в группах образовательных учреждений социальной сети Вконтакте. Сформируйте датасет, содержащий следующую информацию (дата поста, тема поста, содержание поста, количество репостов, количество “лайков”, комментарии к посту). <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основы предобработки образовательных данных. Очистка данных. Устранение "выбросов". Анализ атрибутов и описательных статистик для образовательных данных. Анализ и обнаружение взаимосвязей в образовательных данных. Современные метрики образовательных проектов. Задание: дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). 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? <i>Полезные источники:</i> – 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	Факторный анализ. Задание: дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Необходимо провести факторный анализ, выделив, какие факторы влияют на процент

	поступивших школьников в колледж. <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Особенности описательной (дескриптивной) аналитики в образовании. Задание: Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Определить: 1. Сколько школ представлено в датасете? 2. Каков наивысший показатель безопасности среди школ? 3. Какая школа считается самой безопасной? 4. Какие 10 школ входят в число лучших школ с самой высокой "Средней посещаемостью учащихся"? 5. В каких школах средняя посещаемость учащихся ниже 70%? 6. Получите общее количество зачисленных в колледж для каждого района города. <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Методы и инструменты визуализации образовательных данных. Задание: Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Построить на основе предложенных данных следующие виды графиков: линейный, “ящик с усами”, круговая диаграмма, столбиковая диаграмма, гистограмма, график рассеяния, пузырьковая диаграмма, географическая диаграмма. <i>Полезные источники:</i> Сервис для создания интерактивных графиков - https://chart-studio.plotly.com/
9	Создание концептуальных карт. <i>Полезные источники:</i> 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
10	Методы кластерного анализа для выявления закономерностей в образовательных данных. Задание. Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Необходимо разделить множество обучающихся на равномоощные группы, используя методы кластеризации. Охарактеризуйте результат.

	<i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11	Методы классификации данных, их применение для анализа образовательных данных. Задание. Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Необходимо разбить множество на классы, используя метод бинарной классификации. Критерии разбиения подобрать самостоятельно. <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12	ROC-анализ для оценки динамики образовательного (учебного процесса) Задание. Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). На основе построенной в предыдущем задании классификации построить ROC-кривую и написать пояснение к ней. <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
13	<i>Полезные источники:</i> Задачи регрессии при анализе образовательных данных. Задание. Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Необходимо построить прогноз успеваемости выпускников 5 класса по чтению и математике в старших классах. <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14	Построение регрессионных деревьев для прогнозирования образовательного результата. Задание. Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Необходимо построить прогноз относительного количества выпускников,

	у которых будет право на поступление в колледж. <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15	Построение наивного байесовского классификатора. Задание. Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Оценить возможность построения на данном множестве наивного байесовского классификатора. Обосновать ответ. <i>Полезные источники:</i> 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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16	Принципы построения современных рекомендательных систем. Рекомендательные алгоритмы, совместная фильтрация, фильтрация по контенту, матричная факторизация, ранжирование, оценка и тестирование рекомендательной системы. Задание: разработать рекомендательную систему по подбору образовательной программы обучения. <i>Полезные источники:</i> 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
17	Модель скрытых факторов (IRT) для реализации адаптивного тестирования Вероятность правильного ответа. Нормальное распределение. Модель Раша. Задание: оценить параметры теста по полученным результатам тестирования <i>Полезные источники:</i> Методы и модели анализа качества тестовых заданий и моделирование компьютерного адаптивного тестирования в системах дистанционного обучения - https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewById/119375.pdf

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК – 5 - Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей		
ПК-5.1	Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Вопросы к зачету: 1. Доказательная образовательная аналитика. Педагогика, основанная на данных. 2. Методы, инструменты анализа образовательных данных. 3. Платформы бизнес-аналитики для анализа образовательных данных. 4. Методы и инструменты визуализации образовательных данных. 5. Приемы агрегирования данных. Построение дашбордов на основе образовательных данных. 6. Технологическая и нормативно-правовая основы обработки открытых и закрытых образовательных данных. 7. Фреймворки модели представления знаний. 8. Формально логические модели. Построение онтологий знаний. Вопросы к экзамену: 1. Анализ и обнаружение взаимосвязей в образовательных данных. 2. Методы снижения размерности больших образовательных данных. 3. Методы кластеризации образовательных данных. Задание: подготовить обзор современных направлений исследований в области образовательной аналитики. Задание: оценить параметры теста по полученным результатам тестирования (таблица с результатами тестирования прилагается). Реализовать визуализацию полученных результатов (используются любые виды графиков). Задание: построить с использованием сервиса Yandex DataLens инфопанель (дашборд) для визуализации параметров качества теста по полученным результатам тестирования.

		Комплексное задание: 1. Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Построить на основе предложенных данных следующие виды графиков: линейный, “ящик с усами”, круговая диаграмма, столбиковая диаграмма, гистограмма, график рассеяния, пузырьковая диаграмма, географическая диаграмма. 2. Разработать рекомендательную систему по подбору образовательной программы обучения.
ПК-5.2	Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Вопросы к экзамену: 1. Методы структурирования знаний. 2. Подходы и инструменты построения Интеллект-карт, деревьев решений. 3. Концептуальная модель базы данных. 4. Инструменты построения концептуальных карт 5. Методы сбора данных. Web-scraping, особенности работы с API. 6. Алгоритмы машинного обучения для анализа образовательных данных 7. Технология факторного анализа образовательных данных. 8. Методы классификации данных для анализа образовательных данных. 9. Задачи регрессии при анализе образовательных данных. Прогнозирование на основе регрессионных деревьев. 10. ROC-анализ образовательных данных 11. Построение наивного байесовского классификатора Задание: используя он-лайн сервис постройте Интеллект-карту по следующим понятиям «Большие данные в образовании», «Технологии машинного обучения в образовании», «Интеллектуальные сервисы для образования». 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. Задание: реализуйте следующие стадии концептуального анализа для предметной области «Образовательные результаты»: определение входных и выходных данных, словарь терминов, выявление объектов, понятий и их атрибутов, выявление связей между понятиями. Задание: реализуйте web-scraping социальной сети - получите данные с постами в группах образовательных учреждений 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. Комплексное задание: Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Необходимо построить концептуальную карту, отображающую логические связи между его данными.
ПК-2 - Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика		
2.1	Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	Вопросы к экзамену: 1. Структуры и виды образовательных данных. 2. Технологическая и нормативно-правовая основы обработки открытых и закрытых образовательных данных. 3. Этапы аналитического проекта при анализе образовательных данных. 4. Технология реализации описательной аналитики в сфере образования. Показатели описательной аналитики. 5. Технология предобработки данных. Очистка данных. Устранение "выбросов". Анализ атрибутов и описательных статистик для образовательных данных. 6. Современные метрики образовательных проектов. 7. Анализ и обнаружение взаимосвязей в образовательных данных. Задание: провести обзор он-лайн сервисов предоставляющих открытые датасеты с образовательными результатами (представить описание структур найденных датасетов). Задание: проанализировать законодательство в области обработки персональных данных. Какие регламентирующие документы относятся к области обработки образовательных данных?

		Комплексное задание: Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Определить: 1. Сколько школ представлено в датасете? 2. Каков наивысший показатель безопасности среди школ? 3. Какая школа считается самой безопасной? 4. Какие 10 школ входят в число лучших школ с самой высокой "Средней посещаемостью учащихся"? 5. В каких школах средняя посещаемость учащихся ниже 70%? 6. Получите общее количество зачисленных в колледж для каждого района города. 7. Проанализируйте датасет на предмет выбросов, какие поля содержат нулевые значения, некорректные типы данных. 8. Оцените имеется ли корреляция между отдельными показателями датасета. 9. Какие прогнозируемые метрики можно предложить к данному датасету? Комплексное задание: Вам дан датасет государственных школ Чикаго - Табели успеваемости (2011-2012). Необходимо: 1. Провести факторный анализ, выделив, какие факторы влияют на процент поступивших школьников в колледж. 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. 4. Построить прогноз успеваемости выпускников 5 класса по чтению и математике в старших классах. 5. Построить прогноз относительного количества выпускников, у которых будет право на поступление в колледж. 6. Разделить множество обучающихся на равномошные группы, используя методы кластеризации. Охарактеризуйте результат. 7. Оценить возможность построения на данном множестве наивного байесовского классификатора. Обосновать ответ.
--	--	---

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных к образованию» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета (2 семестр) и экзамена (3 семестр).

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.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.