

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



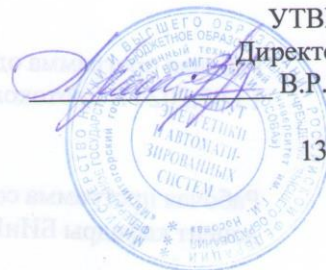
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭиАС

В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Направление подготовки (специальность)
44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль/специализация) программы
Искусственный интеллект в образовании

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
заочная

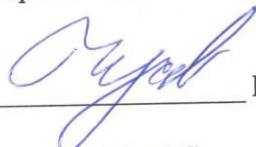
Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	1

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

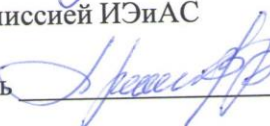
Зав. кафедрой



Г.Н. Чусавитина

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

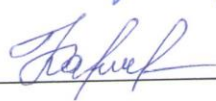
Председатель



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

Лист актуализации рабочей программы

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)

Сформировать у магистрантов навыки решения прикладных задач, используя методы машинного обучения и технологии искусственного интеллекта.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Искусственный интеллект и машинное обучение входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Умения работать с прикладным программным обеспечением, владеть навыками поиска в Интернете.

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

Практикум по разработке цифровых образовательных ресурсов с использованием искусственного интеллекта

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Интеллектуальный анализ данных в образовании

Интеллектуальные системы в дистанционном образовании

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Искусственный интеллект и машинное обучение» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач	
ПК-4.1	Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области Знает: классы методов и алгоритмов машинного обучения Умеет: ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения Имеет практический опыт: постановки задач по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
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 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,9 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 122,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

Форма аттестации - 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. Введение в искусственный интеллект								
1.1 История искусственного интеллекта и машинного обучения. Сильный и слабый искусственный интеллект.	1	1			10	Подготовка к опросу	Опрос	ПК-5.1
Итого по разделу		1			10			
2. Задача регрессии								
2.1 Одномерная и множественная линейная регрессия	1	1		1	12,4	Выполнение практической работы №3	Отчет по практической работе №3	ПК-4.1
2.2 Функция потерь, нормализация признаков, методы sklearn.				1	15	Выполнение практической работы №4	Отчет по практической работе №4	ПК-4.1
Итого по разделу		1		2	27,4			
3. Задача классификации								
3.1 Задача бинарной классификации. Метод логистической регрессии	1	1		1	18	Выполнение практической работы №5	Отчет по практической работе №5	ПК-4.1
3.2 Метод ближайших соседей				1	15	Выполнение практической работы №6	Отчет по практической работе №6	ПК-4.1
3.3 Деревья решений и их ансамбли.				1	12	Выполнение практической работы №7	Отчет по практической работе №7	ПК-4.1
Итого по разделу		1		3	45			
4. Задача кластеризации								
4.1 Задача кластеризации. Метод kMeans	1	1		1	20	Выполнение практической работы №8	Отчет по практической работе №8	ПК-4.1
4.2 Экзамен					20			ПК-5.1, ПК-4.1
Итого по разделу		1		1	40			

Итого за семестр	4		6	122,4		экзамен	
Итого по дисциплине	4		6	122,4		экзамен	

5 Образовательные технологии

Основными образовательными технологиями, положенными в основу преподавания дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» 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>

Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы

искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>

б) Дополнительная литература:

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>

Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176662>

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 ПО	бессрочно
Anaconda Python	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	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:

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	История искусственного интеллекта и машинного обучения. Сильный и слабый искусственный интеллект. Задание: Для самоконтроля по теме необходимо ответить на следующие вопросы. 1. Что такое искусственный интеллект? 2. С какими научными направлениями взаимодействует искусственный интеллект? 3. Охарактеризуйте подходы к пониманию предмета искусственного интеллекта как научной дисциплины. 4. Охарактеризуйте современное состояние ИИ в России. 5. Охарактеризуйте «докомпьютерный» этап развития искусственного интеллекта 6. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 40-е гг. XX в. 7. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 50-е гг. XX в. 8. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 60-е гг. XX в. 9. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 70-е гг. XX в. 10. Охарактеризуйте развитие искусственного интеллекта в 80-е гг. XX в. 11. Опишите основные задачи искусственного интеллекта. 12. Какие разделы выделяют в области искусственного интеллекта? <i>Полезные источники:</i> – Пенькова, Т. Г. Модели и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. — Красноярск : СФУ, 2019. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-4043-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157579 (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. – Тюгашев, А. А. Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара : СамГУПС, 2020. — 151 с. — ISBN 978-5-98941-326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161308 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Эволюционные алгоритмы искусственного интеллекта. Задание: Подготовьте доклад по эволюционным методам ИИ. <i>Полезные источники:</i> Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - URL:

	https://znanium.com/catalog/product/1009595 (– Режим доступа: по подписке.
3	Одномерная и множественная линейная регрессия Задание: 1. Получить оценку коэффициента детерминации для построенной линейно-регрессивной модели классификации ирисов. 2. Вычислить точность предсказания при перекрестной проверке построенной логистической модели регрессии (для тестовых наборов: 10%, 25%, 50% из всего датасета). Используя метод <code>assigasy_score</code> 3. Вычислить точность, макроусредненную оценку F1, г-квадрат, реализуя перекрестную проверку для двух случаев: разбиение датасета на 2 и 4 части. Выведите для каждого случая среднюю оценку. 4. Построить ROC кривую для созданного логистического регрессионного классификатора в задаче кредитного скоринга. Вывести Порог, Долю истинноположительных, Долю ложноположительных предсказаний. <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.
4	Функция потерь, нормализация признаков, методы sklearn. Задание: <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	Задача бинарной классификации. Метод логистической регрессии Задание: 1. Построение модели для задачи кредитного скоринга. Данные представлены следующим образом: Прогнозируемая переменная • <code>SeriousDlqin2yrs</code> – Человек не выплатил данный кредит в течение 90 дней; возможные значения 1/0 Независимые признаки • <code>age</code> – Возраст заёмщика кредитных средств; тип - integer • <code>NumberOfTime30-59DaysPastDueNotWorse</code> – Количество раз, когда человек имел просрочку выплаты других кредитов более 30-59 дней, но не больше в течение последних двух лет; тип - integer

	• DebtRatio – Ежемесячный отчисления на задолженности(кредиты, алименты и т.д.) / совокупный месячный доход percentage; тип - real • MonthlyIncome – Месячный доход в долларах; тип - real • NumberOfTimes90DaysLate – Количество раз, когда человек имел просрочку выплаты других кредитов более 90 дней; тип - integer • NumberOfTime60-89DaysPastDueNotWorse – Количество раз, когда человек имел просрочку выплаты других кредитов более 60-89 дней, но не больше в течение последних двух лет; тип - integer • NumberOfDependents – Число человек в семье кредитозаёмщика; тип - integer <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.
6	Метод ближайших соседей Задание: О наборе данных Поставщик телекоммуникационных услуг сегментировал свою клиентскую базу по типам использования услуг, разделив клиентов на четыре группы. Учитывая демографические данные клиентов компания может настроить предложения для отдельных потенциальных клиентов. Это задача классификации. То есть, учитывая набор данных с предопределенными метками, нам нужно построить модель, которая будет использоваться для прогнозирования класса нового или неизвестного случая. В примере основное внимание уделяется использованию демографических данных, таких как регион, возраст и брак, для прогнозирования моделей использования. Целевое поле, называемое custcat, имеет четыре возможных значения, которые соответствуют четырем группам клиентов, а именно: 1 — базовая услуга 2 — электронная услуга 3 — дополнительная услуга 4 — общая услуга Наша цель — построить классификатор 1. Постройте модель для $k=6$ 2. Оцените точность предсказания. 3. Создайте функцию для подбора наилучшего K (в диапазоне от 1 до 10). В качестве результата выводятся оценки точности для каждого k, а также лучшее k и точность ее модели 4. Построить классификатор для датасета (на выбор обучающегося), представить точность предсказания <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 (дата обращения: 11.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Деревья решений и их ансамбли. Задание: Постройте с помощью `sklearn` дерево решений, обучив его на обучающей выборке. Глубину можно не ограничивать. Обучите на имеющейся выборке дерево решений (DecisionTreeClassifier, опять random_state = 17). Максимальную глубину настройте на кросс-валидации с помощью GridSearchCV. Проведите 5-кратную кросс-валидацию <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	Задача кластеризации. Метод kMeans Задание: Представьте, что у вас есть набор данных о клиентах, и вы заинтересованы в изучении поведения клиентов, используя их исторические данные. Сегментация клиентов - это практика разделения клиентской базы на группы лиц со схожими характеристиками. Это важная стратегия, поскольку бизнес может ориентироваться на эти конкретные группы клиентов и эффективно распределять маркетинговые ресурсы. Например, одна группа может включать клиентов с высокой прибылью и низким уровнем риска, то есть с большей вероятностью приобретающих продукты или подписывающихся на услугу. Бизнес-задача - удержать этих клиентов. В другую группу могут входить клиенты из некоммерческих организаций и так далее. <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.
9	Задача понижения размерности Задание: Изучить основные подходы к снижению размерности датасета. 1. Выберите один из датасетов библиотеки scikit-learn (не рассматриваемых в примерах на лекции) 2. Примените один из методов снижения признаков с помощью главных компонент и один из методов снижения размерности с помощью отбора признаков к данному датасету.

	<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.
--	--

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 экзамену: 1. История искусственного интеллекта и машинного обучения. 2. Классификация ИИ. Сильный и слабый искусственный интеллект. 3. Типы обучения: с учителем, без учителя, с подкреплением, с частичным участием учителя, активное обучение. 4. Применение ИИ в образовании.			
		Задание 1. Постройте ленту-времени по теме «История развития ИИ». Задание 2. Представьте обзор существующих интеллектуальных решения в области образования в табличном виде:			
		№1	Название приложения/разработки	Краткое описание (предназначение)	Реализуемые задачи машинного обучения
		Напишите эссе по теме «Сильный искусственный интеллект в образовании: возможности и перспективы его разработки».			
ПК-5.2	Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Вопросы к экзамену: 1. Базовый функционал библиотеки sklearn. 2. Кластеризация. kMeans, MeanShift, DBSCAN, Affinity Propagation. 3. Смещение и дисперсия (bias and variance). Понятие средней гипотезы. 4. Ансамблевые методы. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайные леса. AdaBoost. 5. Бустинг деревьев решений. 6. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия. 7. Логистическая регрессия. Градиентный спуск.			

		8. Ансамблевые методы регрессии. RANSAC. Theil-Sen. Huber. 9. Метод опорных векторов. Постановка задачи. Формулировка и решение двойственной задачи. Типы опорных векторов. Ядра. 10. Деревья решений. Информационный выигрыш, критерий Джини. Регуляризация деревьев. Небрежные решающие деревья. 11. Байесовский классификатор. Типы оценки распределений признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). EM алгоритм. 12. Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Функции активации. 13. Метрические классификаторы. kNN. WkNN. Отбор эталонов. DROP5. Kdtree Задание 1. Примените метод SVM (например, из библиотеки sklearn) для датасета blobs2. Визуализируйте результат (разбиение плоскости и опорные вектора) при разных вариантах ядер (линейное; полиномиальное степеней 2,3,5; RBF). Задание 2. Реализуйте алгоритм логистической регрессии со стохастическим градиентным спуском, обучите его на датасете spambase_old (train) и проверьте на датасете spambase_new (val). Получите ROC кривые для вариантов без нормировки и с нормировкой признаков. Задание 3. Дан датасет, реализуйте предобработку данных: проанализируйте датасет, примите решение об удалении пустых значений, либо их заполнении по выбранному правилу; удалите дубликаты; реализуйте дискретизацию данных; сформируйте 3 различные выборки на основе датасета. Проектное задание: Город Чикаго опубликовал набор социально - экономических данных на городском портале Чикаго. Этот набор данных содержит выборку из шести социально – экономических показателей, имеющих значение для общественного здравоохранения, и “индекс проблем” для каждого района сообщества Чикаго за 2008-2012 годы. Баллы по индексу проблем могут варьироваться от 1 до 100, причем более высокий номер индекса отражает более высокий уровень трудностей. Набор данных содержит следующие переменные: • Номер зоны сообщества: Используется для уникальной идентификации каждой строки набора данных • Название района сообщества (community_area_name): Название региона в городе Чикаго
--	--	---

- Процент переполненного жилья (percent_of_housing_crowded): Процент занятых жилых единиц с более чем одним человеком в комнате
- Процент домохозяйств, живущих за чертой бедности (percent_households_below_poverty): Процент домохозяйств, живущих за федеральной чертой бедности
- Процент безработных в возрасте 16 лет и старше (percent_aged_16_unemployed): Процент безработных в возрасте старше 16 лет
- Процент лиц в возрасте 25 лет и старше без диплома о среднем образовании (percent_aged_25_without_high_school_diploma): Процент лиц старше 25 лет без высшего образования
- Процент в возрасте до 18 лет или старше 64 лет: Процент населения в возрасте до 18 лет или старше 64 лет (percent_aged_under_18_or_over_64): (т. е. иждивенцы)
- Доход на душу населения (per_capita_income): Доход на душу населения в общине оценивается как сумма доходов на уровне урочища, деленная на общую численность населения
- Индекс проблем (hardship_index): Оценка, включающая каждый из шести выбранных социально-экономических показателей.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Сколько данных в датасете?
2. Сколько общественных районов в Чикаго имеют индекс проблем, превышающий 50,0?
3. Каково максимальное значение индекса проблем в этом наборе данных?
4. Какой район имеет самый высокий индекс проблем?
5. В каких районах Чикаго доходы на душу населения превышают 60 000 долларов?
6. Определите, какие переменные датасета имеют корреляцию.

Тематика проектных заданий:

1. Определение автора произведения по предложению из текста
2. Определение SMS спам-сообщений

		3. Определение эмоциональной окраски русскоязычных текстов 4. Прогнозирование банкротств застройщиков 5. Предсказания кинопредпочтений на основе интересов и любимых музыкальных жанров 6. Прогнозирование посещаемости объявлений о продаже автомобилей на основе текста объявления 7. Прогнозирование посещаемости объявлений о продаже автомобилей на основе информации о автомобиле 8. Обнаружение TOR-траффика в локальной сети методами машинного обучения 9. Автоматическая классификация обращений в органы гос. власти 10. Прогнозирование необходимого числа детских садов в районе
ПК-4 - Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач		
4.1	Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Вопросы к экзамену: 1. Пороговые условия. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC. 2. Стохастическая оптимизация. Hill Climb. Отжиг. Генетический алгоритм. 3. Техники подбора параметров при построении моделей машинной обучения. Задание 1. Реализуйте алгоритмы построения дерева с критерием информационного выигрыша и критерием Джини и определению класса по мажоритарному классу в листе. Найдите оптимальную глубину дерева в обоих случаях (в отрезке 2-10). Задание 2. Дан датасет с именами новорожденных и их половой принадлежностью. Проведите анализ датасета и ответьте на следующие вопросы: 1. Можем ли мы прогнозировать пол новорожденного по последним буквам в имени? 2. Насколько распространена каждая последняя буква? 3. Каково распределение последних букв в имени по полу? Комплексное задание: Представьте, что вы медицинский исследователь, собирающий данные для исследования. Вы собрали данные о множестве пациентов, все из которых страдали от одной и той же болезни. Во время курса лечения каждый пациент реагировал на один из 5 препаратов: Препарат А, Препарат В, Препарат с, Препарат х и у. Часть вашей работы состоит в том, чтобы построить модель, чтобы выяснить, какой препарат может быть подходящим для будущего пациента с той же болезнью. Наборы функций этого набора данных-это возраст, пол, кровяное давление и уровень холестерина у пациентов, а целью является препарат, на который реагировал каждый пациент. Набор данных вам предоставляется. При решении задачи постройте бинарный классификатор.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Искусственный интеллект и машинное обучение» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

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.