

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Искусственный интеллект

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Технологии обработки больших данных**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гданский Н.И.
	Идентификатор	Rb38b5a94-GdanskyNI-d2219177

Н.И.
Гданский

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р.
Варшавский

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

П.Р.
Варшавский

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен выполнять работы на всем жизненном цикле информационных систем в выбранной среде разработки компьютерного ПО

ИД-2 Демонстрирует знание современных программно-технических средств, информационных технологий и тенденции их развития

2. ПК-3 Способен применять методы и технологии искусственного интеллекта для разработки интеллектуальных систем

ИД-2 Выбирает методы и средства обработки больших данных

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Деревья решений, регрессионные деревья, деревья классификации (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Обучение без учителя. Методы кластеризации (Контрольная работа)
2. Основные виды регрессий. Классификация регрессий (Контрольная работа)
3. Основные проблемы обработки больших данных (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Основные проблемы обработки больших данных					
Основные проблемы обработки больших данных		+			
Основные виды регрессий. Классификация регрессий					
Основные виды регрессий. Классификация регрессий			+	+	
Деревья решений, регрессионные деревья, деревья классификации					
Деревья решений, регрессионные деревья, деревья классификации			+	+	

Обучение без учителя. Методы кластеризации				
Обучение без учителя. Методы кластеризации				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2ПК-1 Демонстрирует знание современных программно-технических средств, информационных технологий и тенденции их развития	Знать: характеристики основных программно-технических сред для разработки проектов по информационным технологиям и методы работы в программно-технических средах для разработки проектов по информационным технологиям основные этапы жизненного цикла информационных систем в выбранной программно-технической среде и методы реализации разработки ПО в выбранной программно-технической среде Уметь: осуществлять обоснованный выбор программно-технических	Основные проблемы обработки больших данных (Контрольная работа) Основные виды регрессий. Классификация регрессий (Контрольная работа) Деревья решений, регрессионные деревья, деревья классификации (Контрольная работа)

		сред для разработки проектов по информационным технологиям и практически применять программно-технические среды для разработки проектов по информационным технологиям разрабатывать ПО в выбранной программно-технической среде	
ПК-3	ИД-2 _{ПК-3} Выбирает методы и средства обработки больших данных	Знать: методы и средства обработки больших данных Уметь: применять для решения практических задач методы и средства обработки больших данных	Обучение без учителя. Методы кластеризации (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основные проблемы обработки больших данных

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится на занятии

Краткое содержание задания:

Для заданных значений результата Y , соответствующих значениям регрессора $X=1,2,3,4,5$, требуется построить (найти формулы) следующих видов регрессий:

- линейной,
- степенной,
- показательной и
- равносторонней гиперболы.

Найти для них [среднюю ошибку аппроксимации](#) по каждой регрессии и выбрать наилучшую из них.

В.1. (2.3; 4,5; 9,1; 14.7; 20.5)

В.2. (2.8; 3,5; 4,3; 5.0; 5.3)

В.3. (20.3; 14,1; 9,7; 4.8; 2.5)

В.4. (22.8; 17,5; 11,3; 5.2; 2.0)

В.5. (12.1; 15,9; 19,7; 29.3; 40.2)

В.6. (23.5; 19,2; 14,3; 8.1; 0.4)

В.7. (44.8; 34,9; 29,7; 14.3; 2.9)

В.8. (33.6; 31,1; 26,5; 18.4; 8.2)

В.9. (12.7; 14,3; 19,2; 24.9; 32.2)

В.10. (13.8; 17,5; 24,3; 35.; 45.5)

В.11. (23.3; 34,5; 49,1; 54.7; 70.5)

В.12. (0.6; 3,7; 8,3; 15.0; 21.1)

В.13. (33.1; 44,1; 59,4; 64.8; 72.2)

В.14. (14.4; 11,1; 8,3; 5.8; 2.2)

В.15. (13.1; 17,9; 22,7; 29.3; 37.1)

В.16. (2.9; 25,5; 29,4; 34.1; 40.5)

- B.17.** (22.0; 23,8; 24,3; 25.2; 25.9)
- B.18.** (30.1; 24,1; 19,7; 14.5; 12.2)
- B.19.** (32.7; 27,2; 21,2; 15.4; 12.1)
- B.20.** (22.2; 35,3; 39,9; 49.2; 60.5)
- B.21.** (3.4; 9,4; 14,7; 19.1; 27.4)
- B22.** (64.6; 54,8; 49,4; 44.1; 42.8)
- B.23.** (53.5; 51,8; 46,4; 38.2; 28.1)
- B.24.** (22.4; 25,6; 29,1; 34.3; 42.7)
- B.25.** (23.9; 27,2; 34,4; 45.0; 55.8)
- B.26.** (3.4; 4,7; 9,8; 14.1; 20.9)
- B.27.** (1.7; 4,6; 9,4; 16.6; 22.8)
- B.28.** (13.3; 24,8; 39,3; 54.8; 72.7)
- B.29.** (34.9; 31,0; 28,2; 25.2; 22.5)
- B.30.** (33.7; 37,7; 42,4; 49.8; 57.4)

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные этапы жизненного цикла информационных систем в выбранной программно-технической среде и методы реализации разработки ПО в выбранной программно-технической среде	1. Что представляет собой статистический вывод ? 2. В чем заключаются основные задачи регрессионного анализа ? 3. В чем заключается разнородность больших данных 4. В чем заключается накопление шума в больших данных ? · 5. В чем заключается преимущество использования разреженных моделей при анализе больших данных ? · 6. В чем заключается ложная коррекция при анализе больших данных ? 7. В чем заключается проблема случайной эндогенности при анализе больших данных ?
Уметь: осуществлять обоснованный выбор программно-технических сред	1. Выполнить постановку задачи регрессионного анализа по заданным данным. 2. Выполнить оценку шума в заданных данных.

для разработки проектов по информационным технологиям и практически применять программно-технические среды для разработки проектов по информационным технологиям	3.Оценить разнородность заданных данных
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Все задания выполнены правильно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Задания выполнены правильно Есть незначительные погрешности

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Есть существенные ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Есть грубые ошибки

КМ-2. Основные виды регрессий. Классификация регрессий

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование производится на занятии

Краткое содержание задания:

Ответить на теоретический вопрос

Контрольные вопросы/задания:

Знать: характеристики основных программно-технические сред для разработки проектов по информационным технологиям и методы работы в программно-технических средах для разработки проектов по информационным технологиям	1.1. Как производится линейная регрессия при анализе больших данных ? 2. Как производится логистическая регрессия при анализе больших данных ? 3. Как производится гребневая регрессия при анализе больших данных ? 4.Как производится лассо-регрессия регрессия при анализе больших данных ? 5. Как производится экологическая регрессия при анализе больших данных ? 6.Как производится байесовская регрессия регрессия при анализе больших данных ?
--	--

	7. Как производится логическая регрессия регрессия при анализе больших данных ? 8. Как производится квантильная регрессия при анализе больших данных ? 9. Как производится LAD-регрессия при анализе больших данных ? 10.. Как производится джекнайф-регрессия при анализе больших данных ? 11. Как представляет собой дискриминантный анализ больших данных ? 12. Укажите основные команды языка статистических вычислений R.
Уметь: разрабатывать ПО в выбранной программно-технической среде	1. Построить линейную регрессию заданных данных 2. Построить логистическую регрессию заданных данных 3. Построить гребневую регрессию заданных данных

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Дан полный правильный ответ

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Ответ неполный или есть погрешности

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: В ответе есть существенные ошибки

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не раскрыта сущность вопроса

КМ-3. Деревья решений, регрессионные деревья, деревья классификации

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется во внеурочное время

Краткое содержание задания:

Написать программу, которая реализует требуемый метод обработки данных

Контрольные вопросы/задания:

Знать: характеристики основных программно-технические сред для разработки проектов по информационным технологиям и методы работы в программно-	1. Как производится моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием лассо-регрессии. ? 2. Как производится моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием
--	--

технических средах для разработки проектов по информационным технологиям	экологической регрессии. ? 3.Как производится моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием Байесовской регрессии ? 4. Как производится моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием квантильной регрессии. ? 5.Как производится моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием LAD-регрессии ?
Уметь: разрабатывать ПО в выбранной программно-технической среде	1. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием линейной регрессии. 2. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием логистической регрессии. 3. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием гребневой регрессии. 4. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием лассо-регрессии. 5.. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием экологической регрессии. 6. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием Байесовской регрессии. 7.. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием квантильной регрессии. 8.. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием LAD-регрессии. 9. Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием Джекнайф-регрессии. 10.Моделирование и статистическая обработка больших данных с использованием деревьев на основе рекурсивного разбиения. 11. Моделирование и статистическая обработка больших данных с применением деревьев с использованием алгоритма условного вывода.

	12.. Моделирование процедуры обучения с использованием графовых методов кластеризации. 13. Моделирование процедуры обучения с использованием иерархической кластеризации (таксономии). 14. Моделирование процедуры обучения с использованием статистических методов кластеризации.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено в полном объеме без существенных ошибок

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Задание выполнено частично, есть серьезные ошибки

КМ-4. Обучение без учителя. Методы кластеризации

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: после получения задания студент выполняет его в течение 60 мин и сдает на проверку преподавателю в письменном виде

Краткое содержание задания:

Выполнить кластеризацию заданных данных

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы и средства обработки больших данных	1. В чем заключается процедура обучения ,без учителя ? 2. Укажите основные методы управления набором данных 3. В чем заключается процедура отсечения ребер ? 4. В чем заключается процедура гонгломерации и усиление ? 5. В чем заключается графовые методы кластеризации ? 6. В чем заключается иерархическая кластеризация ? 7. В чем заключаются статистические методы кластеризации ?
Уметь: применять для решения практических задач методы и средства обработки больших данных	1. Применить процедуру отсечения ребер к заданным данным 2. Применить процедуру гонгломерации и усиление к заданным данным 3. Применить графовые методы кластеризации к заданным данным 4. Применить статистические методы кластеризации к заданным данным

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Основная цель регрессионного анализа. Основные задачи **регрессионного анализа**.
2. Оценка тесноты связи изучаемых явлений для линейных и нелинейных регрессий.

Процедура проведения

Вопросы выдаются студентам на 60 мин. После чего ответы в письменном виде сдаются преподавателю

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Демонстрирует знание современных программно-технических средств, информационных технологий и тенденции их развития

Вопросы, задания

1.
 1. Основная цель регрессионного анализа. Основные задачи **регрессионного анализа**.
 - 2.2. Виды регрессий по виду функциональных зависимостей.
 - 3.3. Нелинейные регрессии.
 - 4.4. Основной метод построения регрессий. Задача оптимизации, решаемая при использовании метода наименьших квадратов.
 - 5.5. Методика построения парных линейных регрессий при использовании метода наименьших квадратов.
 - 6.6. Оценка тесноты связи изучаемых явлений для линейных и нелинейных регрессий.
 - 7.7. Оценка средней ошибки аппроксимации в регрессии..

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что называют регрессией ?

Ответы:

1. Многосторонняя стохастическая зависимость случайной зависимой переменной от независимых случайных переменных.
2. Односторонняя стохастическая зависимость, устанавливающая соответствие между случайной зависимой переменной и независимыми переменными при условии, что это выражение будет иметь статистическую значимость.
3. Математическая зависимость случайной зависимой переменной от независимых случайных переменных, определяющих ее.

Верный ответ: 2.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-3} Выбирает методы и средства обработки больших данных

Вопросы, задания

- 1.8. Коэффициент эластичности в регрессии.
- 2.9. Коэффициент (индекс) детерминации признака в регрессии.
- 3.10. Проверка - гипотезы Но о случайной природе оцениваемых характеристик .

4.11. Оценка статистической значимости коэффициентов регрессии и корреляции.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что называют большими данными ?

Ответы:

1. Структурированные и неструктурированные данные огромных объемов и значительного многообразия, которые эффективно обрабатываются горизонтально масштабируемыми программными инструментами
2. Структурированные данные огромных объемов, которые эффективно обрабатываются программными инструментами
3. Неструктурированные данные значительного многообразия, которые могут быть эффективно обработаны программными инструментами

Верный ответ: 1.

2. Какой способ машинного обучения задает обучение без учителя ?

Ответы:

1. Обучение испытуемой системы путем предъявления ей заранее подготовленного набора задач
2. Обучение испытуемой системы путем предъявления ей спонтанно генерируемого без вмешательства со стороны экспериментатора набора задач
3. Обучение, при котором испытуемая система спонтанно обучается выполнять поставленную задачу без вмешательства со стороны экспериментатора.

Верный ответ: 3.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.