

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 20.12.2023 09:40:31

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

Анализ данных и методы искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-622ПИо(4г)
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Виды контроля в семестрах:
аудиторные занятия 56 зачеты с оценкой 6
самостоятельная работа 88

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	6(3.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	20	20	20	20
Семинарские занятия	36	36	36	36
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
Макарова Елена Леонидовна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины
Анализ данных и методы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 24.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 27.08.2021 г. № 1
Зав. кафедрой Добудько Т.В.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: знакомство обучающихся с основными методами обработки слабо формализованных данных с применением методов искусственного интеллекта.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать систематизированное представление о методах кластеризации и классификации данных, типовых задачах машинного обучения;
- познакомить студентов с понятийным аппаратом в области ИИ, понятиями сильного и слабого ИИ, основными задачами и сферами применения ИИ;
- сформировать навыки работы с библиотеками обработки естественных языков (NLP), распознавания образов, анализа и синтеза речи;
- предоставить студентам возможность получить опыт разработки простых приложений (чат-ботов, навыков голосовых помощников, мобильных приложений для обработки фото и видео) с применением технологий ИИ.

Область профессиональной деятельности: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Математика для анализа данных

Введение в анализ данных

Объектно-ориентированное программирование

Базы данных

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Машинное обучение и нейронные сети

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач

Знает: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной проблемы анализа больших данных и подбирает необходимый инструментарий (библиотеки Python)

УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Умеет: разрабатывать, реализовывать и внедрять системы «искусственного интеллекта» (чат-боты, голосовые помощники, «умный дом»).

УК-2.3 Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время

Владеет: современными технологиями оценки профессионально-личностных качеств государственных гражданских служащих.

УК-2.4. Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности

Владеет современными технологиями анализа данных, построения экспертных систем, систем с использованием псевдоинтеллектуальных решений (чат-ботов, голосовых помощников, «умного дома»).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Анализ данных и методы искусственного интеллекта			
1.1	Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды/Лек/	6	2	0
1.2	Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды/Лаб/	6	2	0
1.3	Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды/Ср/	6	2	0
1.4	Простейшие методы прогнозирования. Линейные модели/Лек/	6	2	0
1.5	Простейшие методы прогнозирования. Линейные модели/Лаб/	6	2	0
1.6	Простейшие методы прогнозирования. Линейные модели/Ср/	6	2	0
1.7	Ансамблевые модели. Метрики качества./Лек/	6	2	0
1.8	Ансамблевые модели. Метрики качества./Лаб/	6	2	2
1.9	Ансамблевые модели. Метрики качества./Ср/	6	2	0
1.10	Обучение без учителя. Методы кластеризации/Лек/	6	2	2
1.11	Обучение без учителя. Методы кластеризации/Лаб/	6	2	0

1.12	Обучение без учителя. Методы кластеризации/Ср/	6	2	0
1.13	Методы понижения размерности/Лек/	6	2	0
1.14	Методы понижения размерности/Лаб/	6	2	0
1.15	Методы понижения размерности/Ср/	6	2	2
1.16	Рекомендательные системы/Лек/	6	2	2
1.17	Рекомендательные системы/Лаб/	6	2	2
1.18	Рекомендательные системы/Ср/	6	2	0
1.19	Факторный анализ/Лек/	6	2	0
1.20	Факторный анализ/Лаб/	6	8	0
1.21	Факторный анализ/Ср/	6	8	0
1.22	Основы нейронных сетей/Лек/	6	2	0
1.23	Основы нейронных сетей/Лаб/	6	8	0
1.24	Основы нейронных сетей/Ср/	6	8	0
1.25	Слабый ИИ и его применение/Лек/	6	2	0
1.26	Слабый ИИ и его применение/Ср/	6	8	0
1.27	Распознавание образов и текстов/Лек/	6	2	0
1.28	Распознавание образов и текстов/Лаб/	6	8	0
1.29	Распознавание образов и текстов/Ср/	6	8	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

6 семестр, 10 лекций, 18 семинарских занятий

Раздел 1. Анализ данных и методы искусственного интеллекта

Лекция №1 (2 часа).

Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды

Вопросы и задания

1. Линейная регрессия во временных рядах
2. Тренды
3. Анализ сезонности

Лекция №2 (2 часа)

Простейшие методы прогнозирования. Линейные модели

Вопросы и задания

1. Применение временных рядов для прогнозирования.
2. Полиномиальная регрессия. Визуализация средствами ЭТ и Python/Mathplotlib/
3. Другие виды нелинейной регрессии, области применения. Подбор модели.

Лекция №3 (2 часа)

Ансамблевые модели. Метрики качества.

Вопросы и задания

1. Ансамблевые (гибридные) модели
2. Метрики качества моделей
3. Сравнение моделей. Соревнования и хакатоны в области построения моделей.

Лекция №4 (2 часа)

Обучение без учителя. Методы кластеризации

Вопросы и задания

1. Методы кластеризации и классификации: основные понятия
2. Деревья классификации.
3. Метод k-средних
4. Метод ближайших соседей

Лекция №5 (2 часа)

Методы понижения размерности

Вопросы и задания

1. Методы понижения размерности (обзор)
2. Метод главных компонент
3. Применение метода главных компонент в разработке систем КРІ и оценке персонала

Лекция №6 (2 часа)

Рекомендательные системы

Вопросы и задания

1. Системы фильтрации контента. Рекомендательные движки
2. Коллаборативная фильтрация
3. Контентная фильтрация
4. Экспертные системы

Лекция №7 (2 часа)

Факторный анализ

Вопросы и задания

1. Классический факторный анализ. Метод главных факторов
2. Инструменты факторного анализа в Python и R

Лекция №8 (2 часа)
Основы нейронных сетей

Вопросы и задания

1. Процесс обучения перцептрона
2. Моделирование OR; XOR с помощью TensorFlow.js
3. Обучение и применение нейронных сетей для задач классификации сотрудников

Лекция №9 (2 часа)
Слабый ИИ и его применение

Вопросы и задания

1. ИИ в голосовых помощниках и чат-ботах
2. ИИ в системах Умный дом

Лекция №10 (2 часа)
Распознавание образов и текстов

Вопросы и задания

1. Классические методы распознавания. Байесовский подход
2. Информационные системы распознавания образов
3. Распознавание графических объектов

Семинарское занятие №1 (2 часа)
Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды

Вопросы и задания

1. Подготовка данных: повторение. Пропущенные значения, категориальные переменные, приведение данных к сопоставимому виду.
2. Линейная регрессия во временных рядах. Тренды
3. Анализ сезонности

Семинарское занятие №2 (2 часа)
Простейшие методы прогнозирования. Линейные модели

Вопросы и задания

1. Применение временных рядов для прогнозирования.
2. Полиномиальная регрессия. Подбор модели.
3. Показательные функции. Экспоненциальный рост.

Семинарское занятие №3 (2 часа)
Ансамблевые модели. Метрики качества.

Вопросы и задания

1. Гибридные (ансамблевые) модели.
2. Метрики качества

Семинарское занятие №4 (2 часа)
Обучение без учителя. Методы кластеризации

Вопросы и задания

1. Методы кластеризации и классификации: основные понятия
2. Деревья классификации.
3. Метод k-средних
4. Метод ближайших соседей

Семинарское занятие №5 (2 часа)
Методы понижения размерности

Вопросы и задания

1. Методы понижения размерности (обзор)
2. Метод главных компонент
3. Применение метода главных компонент в разработке систем KPI и оценке персонала

Семинарское занятие №6 (2 часа)
Рекомендательные системы

Вопросы и задания

1. Системы фильтрации контента. Рекомендательные движки
2. Коллаборативная фильтрация
3. Контентная фильтрация
4. Экспертные системы

Семинарское занятие №7-10 (8 часов)
Факторный анализ

Вопросы и задания

1. Классический факторный анализ. Метод главных факторов
2. Инструменты факторного анализа в Python и R

Семинарское занятие №11-14 (8 часов)
Основы нейронных сетей

Вопросы и задания

1. Процесс обучения перцептрона
2. Моделирование OR; XOR с помощью TensorFlow.js
Семинарское занятие №15-18 (8 часов) Распознавание образов и текстов
Вопросы и задания
1. Классические методы распознавания. Байесовский подход
2. Информационные системы распознавания образов
3. Распознавание графических объектов
4. Основные понятия NLP, распознавание речи (обзор)

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/time-series
2	Простейшие методы прогнозирования. Линейные модели	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning
3	Ансамблевые модели. Метрики качества.	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning
4	Обучение без учителя. Методы кластеризации	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning
5	Методы понижения размерности	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning
6	Рекомендательные системы	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning
7	Факторный анализ	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning
8	Основы нейронных сетей	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning
9	Слабый ИИ и его применение	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning
10	Распознавание образов и текстов	Выполнение упражнений на kaggle.com в интерактивном датасете	https://www.kaggle.com/learn/intermediate-machine-learning

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1(9)	Слабый ИИ и его применение	Разработать ТЗ, алгоритм и прототип применения слабого ИИ для оптимизации бизнес-процессов	Чат-бот

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Крутиков, В. Н.	Анализ данных: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014
Л1.2	Шелудько, В. М.	Основы программирования на языке высокого уровня Python: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500056	Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Карякин, М. И.	Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698687	Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2022

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Анализ данных и методы искусственного интеллекта»

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Анализ данных и методы искусственного интеллекта»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	39
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	21
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	1	20
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль		36	80
Промежуточная аттестация		20	20
Итого:		56	100

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Анализ данных и методы искусственного интеллекта»		
Аудиторная работа	<p>Семинарское занятие №1 Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды Вопросы и задания 1. Подготовка данных: повторение. Пропущенные значения, категориальные переменные, приведение данных к сопоставимому виду. 2. Линейная регрессия во временных рядах. Тренды 3. Анализ сезонности *датасет студент получает с ИНИД согласно варианту</p> <p>Критерий оценивания: 1 балл – выполнена теоретическая часть задания 2 балла – выполнена практическая часть задания Итого – 13x2=26 баллов</p>	<p>Тема Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды</p> <p>Тема Простейшие методы прогнозирования. Линейные модели</p> <p>Тема Ансамблевые модели. Метрики качества</p> <p>Тема Обучение без учителя. Методы кластеризации</p> <p>Тема Методы понижения размерности</p> <p>Тема Рекомендательные системы</p> <p>Тема Факторный анализ</p> <p>Тема Основы нейронных сетей</p> <p>Тема Слабый ИИ и его применение</p>

		<p>Тема Распознавание образов и текстов</p> <p>Результаты обучения: Знает: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной проблемы анализа больших данных и подбирает необходимый инструментарий (библиотеки Python); Умеет: разрабатывать, реализовывать и внедрять системы «искусственного интеллекта» (чат-боты, голосовые помощники, «умный дом»); Владеет: современными технологиями оценки профессионально-личностных качеств государственных гражданских служащих; современные технологии анализа данных, построения экспертных систем, систем с использованием псевдоинтеллектуальных решений (чат-ботов, голосовых помощников, «умного дома»). облачных вычислений; разрабатывать и сопровождать приложения, развертываемые в облаках</p>
<p>Самостоятельная работа (обяз.)</p>	<p>Выполнено учебное упражнение по теме Студент отвечает на вопросы по коду Студент может быстро изменить параметры проводимого исследования Студент знает математические основы применяемых методов Студент знает сигнатуры и особенности применения методов библиотек Python Каждый критерий оценивается в 0-3 балла. Итого – 7х3=21 балл</p>	<p>Тема Анализ динамики объектов и процессов. Временные ряды</p> <p>Тема Простейшие методы прогнозирования. Линейные модели</p> <p>Тема Ансамблевые модели. Метрики качества</p> <p>Тема Обучение без учителя. Методы кластеризации</p> <p>Тема Методы понижения размерности</p> <p>Тема Рекомендательные системы</p> <p>Тема Факторный анализ</p> <p>Тема Основы нейронных сетей</p> <p>Тема Слабый ИИ и его применение</p> <p>Тема Распознавание образов и текстов</p> <p>Результаты обучения: Знает: Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной проблемы анализа больших данных и подбирает необходимый инструментарий (библиотеки Python); Умеет: разрабатывать, реализовывать и внедрять системы «искусственного интеллекта» (чат-боты, голосовые помощники, «умный дом»);</p>

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
 Направленность (профиль): «Корпоративные информационные системы»
 Рабочая программа дисциплины «Анализ данных и методы искусственного интеллекта»

		Владеет: современными технологиями оценки профессионально-личностных качеств государственных гражданских служащих; современные технологии анализа данных, построения экспертных систем, систем с использованием псевдоинтеллектуальных решений (чат-ботов, голосовых помощников, «умного дома»).
Самостоятельная работа (на выбор)	Разработать ТЗ, алгоритм и прототип применения слабого ИИ для оптимизации бизнес-процессов (чат-бот, модель умного дома/офиса, голосового помощника) Итого 20 балла	Темы: Слабый ИИ и его применение Результаты обучения: современные технологии анализа данных, построения экспертных систем, систем с использованием псевдоинтеллектуальных решений (чат-ботов, голосовых помощников, «умного дома»).
Контрольное мероприятие по модулю	–	
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	Минимальное количество баллов – 36, максимальное – 80	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	