

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 04.09.2023 11:54:24
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.02 Методы машинного обучения***
часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление
01.03.02 ***Прикладная математика и информатика***
код наименование направления

Программа
Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения
Очная
Для поступивших на обучение в
2023 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4. Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-4.1. Знание	Обучающийся должен: Проводить анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения
	ПК-4.2. Умение	Обучающийся должен: Определять метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей
	ПК-4.3. Навыки	Обучающийся должен: Принимать участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения
ПК-5. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5.1. Знания	Обучающийся должен: Осуществлять оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи
	ПК-5.2. Умения	Обучающийся должен: Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач
	ПК-5.3. Навыки	Обучающийся должен: Создавать, поддерживать и использовать системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Цели изучения дисциплины:

1. изучение основ построения нейросетей и систем искусственного интеллекта, особенностей их организации, функционирования, жизненного цикла, направлений развития нейроинформатики и систем искусственного интеллекта,
2. обучение созданию, анализу и использованию искусственных нейронных сетей для решения прикладных задач;
3. развитие у студентов компетенций в проектировании и использовании современных интеллектуальных систем в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Нейронные сети и искусственный интеллект» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зач. ед., 216 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	32
лабораторных	32
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	100

Формы контроля	Семестры
экзамен	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Основные понятия принятия решений	2	4	2	10
1.1	Системы поддержки управленческих решений. Понятие, технология. Области применения	1	2	1	5
1.2	Построение и использование моделей	1	2	1	5
2	Концепция Data Mining	8	14	16	60
2.1	Модели Data Mining	1	2	2	10
2.2	Базовые методы Data Mining	1	2	2	10
2.3	Процесс обнаружения знаний	1	2	4	10
2.4	Проектирование структуры и	2	2	2	10

	функционального наполнения OLTP систем				
2.5	Подготовка исходных данных для анализа	2	2	4	10
2.6	Преобразование исходных данных для анализа	1	4	2	10
3	Нейронные сети и искусственный интеллект	3	6	6	15
3.1	Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация.	1	2	2	5
3.2	Методы поиска ассоциативных правил.	1	2	2	5
3.3	Классификация и кластеризация.	1	2	2	5
4	Нейросети с прямыми связями	3	8	6	15
4.1	Базовые понятия нейроинформатики и искусственного интеллекта.	1	4	2	5
4.2	Обучение с учителем. Распознавание образов.	1	2	2	5
4.3	Примеры применения нейронных сетей в экономике.	1	2	2	5
	Итого	16	32	30	100

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия принятия решений	
1.1	Системы поддержки управленческих решений. Понятие, технология. Области применения	Сущность и виды управленческих решений. Процесс принятия и реализации управленческих решений. Методы принятия управленческих решений. Определение СППР. Классификация и характеристика СППР. Информационные технологии искусственного интеллекта. Области применения искусственного интеллекта.
1.2	Построение и использование моделей	Моделирование. Виды моделей. Проверка и оценка моделей. Выбор модели. Применение модели. Коррекция и обновление модели

2	Концепция Data Mining	
2.1	Модели Data Mining	<p>Гиперкубическая и поликубическая модели. Операции манипулирования измерениями. Срез, вращение, отношения и иерархические отношения. Операция агрегации и операция детализации. Определение измерений, их взаимосвязей и уровней агрегации хранимых данных. Объявление измерений, показателей и отношений. Модели Data Mining. Предсказательные (predicative) модели. Описательные (descriptive) модели.</p>
2.2	Базовые методы Data Mining	<p>Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP технологий. Базовые методы. Нечеткая логика. Генетические алгоритмы. Нейронные сети. Процесс обнаружения знаний. Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных. Погрешности в процессе Data Mining.</p>
2.3	Процесс обнаружения знаний	<p>Изучение методов принятия решений на основе анализа данных с использованием OLAP технологий. Технология обнаружения знаний</p>

		в базах данных, в хранилищах данных. Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных. Генетические алгоритмы для обнаружения знаний
2.4	Проектирование структуры и функционального наполнения OLTP систем	Создание структуры OLTP системы, необходимой для поддержки принятия решений. Разработка требований к Киоску Данных, работающему на основе данных OLTP-системы.
2.5	Подготовка исходных данных для анализа	Знакомство с аналитической платформой Deductor. Импорт данных. Парциальная обработка данных.
2.6	Преобразование исходных данных для анализа	Аналитической платформой Deductor. Узлы, квантование, кросс – таблица, преобразование данных к скользящему окну. Узел калькулятор.
3	Нейронные сети и искусственный интеллект	
3.1	Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация.	Задача прогнозирования. Прогнозирование и временные ряды. Тренд, сезонность и цикл. Точность прогноза. Виды прогнозов. Методы прогнозирования.
3.2	Методы поиска ассоциативных правил.	Часто встречающиеся приложения с применением ассоциативных правил. Введение в ассоциативные правила. Методы поиска ассоциативных правил. Пример решения задачи поиска

		ассоциативных правил.
3.3	Классификация и кластеризация.	Понятие классификации. Методы классификации. Методы построения правил классификации. Понятие кластеризации. Типы алгоритмов кластеризации. Иерархические алгоритмы. Итеративные алгоритмы. Плотностные алгоритмы. Модельные алгоритмы.
4	Нейросети с прямыми связями	
4.1	Базовые понятия нейроинформатики и искусственного интеллекта.	Элементы нейронных сетей. Формальное построение искусственного нейрона: синапс, адаптивный сумматор, нелинейный преобразователь, точка ветвления. Математическая модель формального нейрона. Математическая модель нейронной сети как структуры, состоящей из связанных между собой нейронов. Операторная форма записи функционирования нейронной сети. Соединение нейронных сетей: многослойные сети, прямое произведение нейронных сетей. Однородные и неоднородные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети.
4.2	Обучение с учителем. Распознавание образов.	Перцептроны. Перцептрон Ф. Розенблата. Однослойные и многослойные искусственные нейронные сети. Прототипы задач: аппроксимация

		<p>многомерных функций, классификация образов.</p> <p>Возможности персептронов.</p> <p>Теорема об обучении персептрона. Правило коррекции по ошибке. Метод обратного распространения ошибки.</p> <p>Эффект обобщения и переобучение.</p> <p>Оптимизация размеров сети: разрежение связей и конструктивные алгоритмы.</p>
4.3	Примеры применения нейронных сетей в экономике.	<p>Предсказание финансовых временных рядов.</p> <p>Предсказание рисков и рейтингование.</p> <p>Карта состояний фондового рынка.</p> <p>Категоризация крупнейших компаний.</p>

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия принятия решений	
1.1	Системы поддержки управленческих решений. Понятие, технология. Области применения	<p>Сущность и виды управленческих решений.</p> <p>Процесс принятия и реализации управленческих решений.</p> <p>Методы принятия управленческих решений</p> <p>Определение СППР.</p> <p>Классификация и характеристика СППР. Информационные технологии искусственного интеллекта. Области применения искусственного интеллекта.</p>
1.2	Построение и использование моделей	<p>Моделирование. Виды моделей.</p> <p>Проверка и оценка моделей. Выбор модели.</p> <p>Применение</p>

		<p>модели. Коррекция и обновление модели.</p>
2	Концепция Data Mining	
2.1	Модели Data Mining	<p>Гиперкубическая и поликубическая модели. Операции манипулирования измерениями. Срез, вращение, отношения и иерархические отношения. Операция агрегации и операция детализации. Определение измерений, их взаимосвязей и уровней агрегации хранимых данных. Объявление измерений, показателей и отношений. Модели Data Mining. Предсказательные (predicative) модели. Описательные (descriptive) модели.</p>
2.2	Базовые методы Data Mining	<p>Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP технологий. Базовые методы. Нечеткая логика. Генетические алгоритмы. Нейронные сети. Процесс обнаружения знаний. Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных. Погрешности в процессе Data Mining.</p>
2.3	Процесс обнаружения знаний	<p>Изучение методов принятия решений на основе анализа данных с использованием OLAP технологий. Технология обнаружения знаний в базах данных, в</p>

		хранилищах данных. Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных. Генетические алгоритмы для обнаружения знаний.
2.4	Проектирование структуры и функционального наполнения OLTP систем	Создание структуры OLTP системы, необходимой для поддержки принятия решений. Разработка требований к Киоску Данных, работающему на основе данных OLTP-системы.
2.5	Подготовка исходных данных для анализа	Знакомство с аналитической платформой Deductor. Импорт данных. Парциальная обработка данных
2.6	Преобразование исходных данных для анализа	Аналитической платформой Deductor. Узлы, квантование, кросс – таблица, преобразование данных к скользящему окну. Узел калькулятор.
3	Нейронные сети и искусственный интеллект	
3.1	Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация.	Задача прогнозирования. Прогнозирование и временные ряды. Тренд, сезонность и цикл. Точность прогноза. Виды прогнозов. Методы прогнозирования. Задача визуализации.
3.2	Методы поиска ассоциативных правил.	Часто встречающиеся приложения с применением ассоциативных правил. Введение в ассоциативные правила. Методы поиска ассоциативных правил. Пример решения задачи поиска ассоциативных правил
3.3	Классификация и кластеризация.	Понятие классификации. Методы

		<p>классификации. Методы построения правил классификации. Понятие кластеризации. Типы алгоритмов кластеризации. Иерархические алгоритмы. Итеративные алгоритмы. Плотностные алгоритмы. Модельные алгоритмы.</p>
4	Нейросети с прямыми связями	
4.1	Базовые понятия нейроинформатики и искусственного интеллекта.	<p>Элементы нейронных сетей. Формальное построение искусственного нейрона: синапс, адаптивный сумматор, нелинейный преобразователь, точка интеллекта. ветвления. Математическая модель формального нейрона. Математическая модель нейронной сети как структуры, состоящей из связанных между собой нейронов. Операторная форма записи функционирования нейронной сети. Соединение нейронных сетей: многослойные сети, прямое произведение нейронных сетей. Однородные и неоднородные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети.</p>
4.2	Обучение с учителем. Распознавание образов.	<p>Перцептроны. Перцептрон Ф. Розенблата. Однослойные и многослойные искусственные нейронные сети. Прототипы задач: аппроксимация многомерных функций, классификация образов. Возможности перцептронов.</p>

		Теорема об обучении персептрона. Правило коррекции по ошибке. Метод обратного распространения ошибки. Эффект обобщения и переобучение. Оптимизация размеров сети: разрежение связей и конструктивные алгоритмы.
4.3	Примеры применения нейронных сетей в экономике.	Предсказание финансовых временных рядов. Предсказание рисков и рейтингование. Карта состояний фондового рынка. Категоризация крупнейших компаний.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия принятия решений	
1.1	Системы поддержки управленческих решений. Понятие, технология. Области применения	Сущность и виды управленческих решений. Процесс принятия и реализации управленческих решений. Методы принятия управленческих решений. Определение СППР. Классификация и характеристика СППР. Информационные технологии искусственного интеллекта. Области применения искусственного интеллекта.
1.2	Построение и использование моделей	Моделирование. Виды моделей. Проверка и оценка моделей. Выбор модели. Применение модели. Коррекция и обновление модели.
2	Концепция Data Mining	
2.1	Модели Data Mining	Гиперкубическая и

		<p>поликубическая модели. Операции манипулирования измерениями. Срез, вращение, отношения и иерархические отношения. Операция агрегации и операция детализации. Определение измерений, их взаимосвязей и уровней агрегации хранимых данных. Объявление измерений, показателей и отношений. Модели Data Mining. Предсказательные (predicative) модели. Описательные (descriptive) модели.</p>
2.2	Базовые методы Data Mining	<p>Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAPтехнологий. Базовые методы. Нечеткая логика. Генетические алгоритмы. Нейронные сети. Процесс обнаружения знаний. Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных. Погрешности в процессе Data Mining.</p>
2.3	Процесс обнаружения знаний	<p>Изучение методов принятия решений на основе анализа данных с использованием OLAPтехнологий. Технология обнаружения знаний в базах данных, в хранилищах данных. Основные этапы анализа. Подготовка исходных данных.</p>

		Генетические алгоритмы для обнаружения знаний.
2.4	Проектирование структуры и функционального наполнения OLTP систем	Создание структуры OLTP системы, необходимой для поддержки принятия решений. Разработка требований к Киоску Данных, работающему на основе данных OLTP-системы.
2.5	Подготовка исходных данных для анализа	Знакомство с аналитической платформой Deductor. Импорт данных. Парциальная обработка данных
2.6	Преобразование исходных данных для анализа	Аналитической платформой Deductor. Узлы, квантование, кросс – таблица, преобразование данных к скользящему окну. Узел калькулятор.
3	Нейронные сети и искусственный интеллект	
3.1	Задачи Data Mining. Прогнозирование и визуализация.	Задача прогнозирования. Прогнозирование и временные ряды. Тренд, сезонность и цикл. Точность прогноза. Виды прогнозов. Методы прогнозирования. Задача визуализации.
3.2	Методы поиска ассоциативных правил.	Часто встречающиеся приложения с применением ассоциативных правил. Введение в ассоциативные правила. Методы поиска ассоциативных правил. Пример решения задачи поиска ассоциативных правил
3.3	Классификация и кластеризация.	Понятие классификации. Методы классификации. Методы построения правил классификации. Понятие

		<p>кластеризации. Типы алгоритмов кластеризации. Иерархические алгоритмы. Итеративные алгоритмы. Плотностные алгоритмы. Модельные алгоритмы.</p>
4	Нейросети с прямыми связями	
4.1	<p>Базовые понятия нейроинформатики и искусственного интеллекта.</p>	<p>Элементы нейронных сетей. Формальное построение искусственного нейрона: синапс, адаптивный сумматор, нелинейный преобразователь, точка интеллекта. ветвления. Математическая модель формального нейрона. Математическая модель нейронной сети как структуры, состоящей из связанных между собой нейронов. Операторная форма записи функционирования нейронной сети. Соединение нейронных сетей: многослойные сети, прямое произведение нейронных сетей. Однородные и неоднородные нейронные сети. Рекуррентные нейронные сети.</p>
4.2	<p>Обучение с учителем. Распознавание образов.</p>	<p>Персептроны. Персептрон Ф. Розенблата. Однослойные и многослойные искусственные нейронные сети. Прототипы задач: аппроксимация многомерных функций, классификация образов. Возможности персептронов. Теорема об обучении персептрона. Правило коррекции по</p>

		<p>ошибке. Метод обратного распространения ошибки. Эффект обобщения и переобучение. Оптимизация размеров сети: разрежение связей и конструктивные алгоритмы.</p>
4.3	<p>Примеры применения нейронных сетей в экономике.</p>	<p>Предсказание финансовых временных рядов. Предсказание рисков и рейтингование. Карта состояний фондового рынка. Категоризация крупнейших компаний.</p>