

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 11.05.2024 13:50:33  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

# МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА"

## Системы искусственного интеллекта рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль) Управление цифровой инфраструктурой организации  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	16,5			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Тюжина И.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Системы искусственного интеллекта**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

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

составлена на основании учебного плана: 09.03.03-24-1-ПИБ-ННлиценз.plm.plx

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль) Управление цифровой инфраструктурой организации

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

И.о. зав. кафедрой к. соц. н., доцент Чистяков В. А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | овладение студентами основными методами методов машинного обучения, получение навыков программирования алгоритмов в области искусственного интеллекта и анализа полученных результатов. |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.18.01
-------------------	------------

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

ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

ОПК-6.1 Применяет методы математического моделирования для анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

- |       |  |
|-------|--|
| 3.1.1 | основные методы машинного обучения;  |
| 3.1.2 | классификацию задач машинного обучения;  |
| 3.1.3 | метрики качества модели;   |
| 3.1.4 | функции и методы библиотеки Pandas: query, tail, sample, head; методы фильтрации и агрегации данных; |
| 3.1.5 | признаки переобученности модели;   |
| 3.1.6 | методы библиотек sklearn, seaborn, matplotlib и numpy.   |

**3.2 Уметь:**

- |       |  |
|-------|--|
| 3.2.1 | агрегировать данные средствами Python;                                   |
| 3.2.2 | выполнять фильтрацию данных средствами Python;                           |
| 3.2.3 | настраивать вес нейронна;  |
| 3.2.4 | выбирать тип классификатора в зависимости от поставленной задачи;        |
| 3.2.5 | визуализировать данные средствами библиотек pandas, seaborn, matplotlib; |
| 3.2.6 | выполнять многоклассовую классификацию методами библиотеки sklearn;      |
| 3.2.7 | строить деревья решений и выполнять по ним предсказание.                 |

**3.3 Владеть:**

- |       |   |
|-------|---|
| 3.3.1 | построения дерева решений;                            |
| 3.3.2 | реализации алгоритма случайного леса (Random forest); |
| 3.3.3 | написания нейронных сетей;                            |
| 3.3.4 | обучения модели.                                      |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение искусственный интеллект</b>			
1.1	Искусственный интеллект. Основные понятия ИИ. Машинное обучение. Глубокое обучение. Обучение с учителем и без учителя. /Лек/	5	2	
1.2	Данные, модель, обработка данных. Методологические принципы анализы данных. Цели, этапы, методы и техники. Фильтрация группировка и агрегация данных. /Лек/	5	4	
1.3	Визуализация данных. Визуализация данных в Python. Визуализация в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. /Лек/	5	4	
1.4	Алгоритмы и структуры данных. Библиотека Pandas: структуры данных: Series и DataFrame. Работа с csv. /Пр/	5	2	
1.5	Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Пр/	5	2	
1.6	Фильтрация данных. Библиотека Pandas. Вывод строк и колонок. Методы query, tail, sample, head. Объединение методов. /Лаб/	5	4	
1.7	Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. /Пр/	5	2	
1.8	Агрегация данных в Pandas: count, sum, max, min, mean, median. Методы groupby и aggregate. Объединение методов. /Лаб/	5	2	

1.9	Визуализация данных в Phyton. Методы визуализации в Pandas. Библиотеки Seaborn и Matplotlib. Графики, тепловые карты, диаграммы рассеивания. Анализ и интерпретация результатов визуализации. /Лаб/	5	2	
1.10	Классификация изображений по нескольким классам (более двух). Набор данных Fashion Mnist. /Лек/	5	2	
1.11	Внешние источники данных для анализа. Kuggle. Подготовка данных. Работа с изображениями разного формата. /Пр/	5	2	
	<b>Раздел 2. Методы машинного обучения</b>			
2.1	Решающие деревья: основные понятия. Классификация. Деревья решений. Основные параметры дерева. Дерево решений в задачи регрессии. Метод ближайших соседей. /Лек/	5	2	
2.2	Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. Метрики качества модели. Тестирование ROC AUC. /Лек/	5	2	
2.3	Нейронные сети. Искусственные нейроны. Перцептрон. Обучение нейрона. /Ср/	5	2	
2.4	Градиентный спуск. Дробление шага при градиентном спуске. Стохастический градиентный спуск. Метод наискорейшего спуска. /Ср/	5	2	
2.5	Решающие деревья: обучение модели. Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. /Пр/	5	2	
2.6	Библиотеки sklearn, pandas, numpy. Выбор параметров модели. Кросс-валидация. Предварительная обработка данных. Тренировочный набор данных. Тестовый набор данных. /Лаб/	5	2	
2.7	Концепция случайного леса. Случайная выборка тренировочных образцов. Усреднение прогнозов. Проблема переобучения. Типы ошибок: true negative, false positive. Метрики качества: Precision, Recall, F1 score. Тестирование ROC AUC. /Пр/	5	2	
2.8	Распознавание рукописных цифр. Алгоритмы случайного леса. Оптимальные параметры дерева и леса. /Лаб/	5	2	
2.9	Написание собственных классов для описания нейронной сети. Нейрон. Слой. Сеть. Обучение модели. Выполнение предсказания. /Лаб/	5	2	
2.10	Искусственный нейрон. Вход, функция активации (сигмоида, гиперболический тангенс, SoftMax). Подбор весов. /Пр/	5	2	
2.11	Библиотека Keras. Полносвязный и сглаживающий слой, слой Dropout. Решение проблем переобучения. /Лаб/	5	2	
2.12	Определение тональности текста с помощью нейронных сетей. Библиотеки tensorflow, Keras, набор данных IMDB. /Пр/	5	2	
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>			
3.1	Подготовить конспекты: Нейронная сеть. Однослойная модель. Сверточные нейронные сети. Свёрточный слой, слой подвыборки, полносвязный слой. Целевая функция. /Ср/	5	2	
3.2	Распознавание образов. Классификация изображений кошек и собак. Библиотека keras, ImageDataGenerator. Достижение заданной точности модели на валидационной выборке. /Ср/	5	2	
3.3	Алгоритм обратного распространения ошибки. Функции активации. Оценка работы сети. /Ср/	5	2	
3.4	Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Сегментация изображений. Детектирование объектов. /Ср/	5	4	
3.5	Компьютерное зрение. Библиотека OpenCV. Отслеживание движущихся объектов во времени. Распознавание лиц. /Ср/	5	4	
3.6	Обработка естественного языка. Основные понятия. Токенизация. Лемматизация. /Ср/	5	4	
3.7	Обработка естественного языка. Парсинг зависимостей. Распознавание именованных сущностей /Ср/	5	3	
3.8	Минимизация значения функции потерь. Обучение: стохастический градиентный спуск. /Ср/	5	2	

3.9	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
3.10	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	16	
<b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>				
4.1	Зачёт /КЭ/	5	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Никольский С. Н.	Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект: Учебное пособие	Москва: МИРЭА, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/163824">https://e.lanbook.com/book/163824</a>
Л1.2	Воронов М. В., Пименов В. И., Небаев И. А.	Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/532212">https://urait.ru/bcode/532212</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Сидоркина И.Г.	Системы искусственного интеллекта.	Москва: КноРус, 2020	<a href="http://www.book.ru/book/933618">http://www.book.ru/book/933618</a>
Л2.2	Бессмертный И. А.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2023	<a href="https://urait.ru/bcode/512657">https://urait.ru/bcode/512657</a>

#### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

##### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Установлено программное обеспечение:
6.2.1.2	Операционная система Ubuntu (свободно распространяемое ПО)
6.2.1.3	Среда разработки Code-OSS (свободно распространяемое ПО)

##### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Информационная справочная система Техэксперт <a href="https://tech.company-dis.ru">https://tech.company-dis.ru</a>
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>
6.2.2.3	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
6.2.2.4	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) <a href="https://umczdt.ru/">https://umczdt.ru/</a>
6.2.2.5	ЭБС BOOK.RU <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
6.2.2.6	ЭИОС "Moodle" <a href="http://moodle.nnsamgups.ru/moodle/">http://moodle.nnsamgups.ru/moodle/</a>
6.2.2.7	Информационная справочная система "Консультант Плюс" <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата: лекций - аудитория № 401
7.2	Оборудование: Специализированная мебель: столы ученические - 29 шт., стулья ученические – 57 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.
7.3	Технические средства обучения: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук).

7.4	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата: практических занятий, лабораторных работ - лаборатория Компьютерный класс №3 (аудитория № 412)
7.5	Оборудование: Специализированная мебель: столы ученические – 25 шт., стулья ученические – 37 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт.
7.6	Технические средства обучения: компьютеры – 16 шт., видеопанель – 1 шт., компьютер преподавателя 1 шт.
7.7	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: компьютерной техникой с установленным ПО: Операционная система Ubuntu (свободно распространяемое ПО), Среда разработки Code-OSS (свободно распространяемое ПО), а также с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета
7.8	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.9	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.10	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.