

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.09.2023 16:38:28  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

# МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА"

## Работа с большими данными и машинное обучение рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	12 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	40	40	40	40
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40,25	40,25	40,25	40,25
Сам. работа	95	95	95	95
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

**Работа с большими данными и машинное обучение**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана: 09.04.02-23-2-ИСТмКИС.plm.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой к.п.н., доцент Горбатов С.В.

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

1.1	Целями освоения дисциплины являются обучение студентов навыкам использования машинного обучения и анализа данных для последующей разработки стратегий в цифровом пространстве.
-----	--

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.05.02
-------------------	------------

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

ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-2.2	Использует интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач
ОПК-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений
ОПК-7.2	Строит математические модели для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.2	Анализирует этапы жизненного цикла проекта, этапы разработки и реализации проекта, методы разработки и управления проектами

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические основы методов анализа больших данных и машинного обучения;
3.1.2	типы задач, решаемые с использованием методов анализа больших данных и машинного обучения;
3.1.3	современные технологии анализа больших данных и машинного обучения.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	ставить задачи и разрабатывать программу исследования с использованием анализа больших данных и машинного обучения;
3.2.2	выбирать соответствующие методы решения экспериментальных и теоретических задач;
3.2.3	применять методы и подходы анализа больших данных и машинного обучения для решения экспериментальных и теоретических задач;
3.2.4	интерпретировать, представлять и применять результаты, полученные с использованием анализа больших данных и машинного обучения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основными методами, подходами и инструментарием анализа больших данных и машинного обучения;
3.3.2	навыком критически анализировать современные проблемы инноватики с использованием анализа больших данных и машинного обучения.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Работа с большими данными и машинное обучение			

1.1	Введение в машинное обучение и обработку данных. Программный инструментарий Data Mining и Machine Learning /Пр/	3	8	Введение в машинное обучение и обработку данных. Постановка основных классов задач в машинном обучении. Обучение с учителем; регрессия и классификация; обучение без учителя; кластеризация, снижение размерности; рекомендательные системы; обработка текстов; обработка изображений; обучение с подкрепление м. Примеры задач. Программный инструментарий Data Mining и Machine Learning.
-----	---	---	---	--

1.2	Основной аппарат комбинаторики и мат. статистики. Регрессионный анализ и сжатие данных. /Пр/	3	8	Основной аппарат комбинаторик и и мат. статистики. Основные понятия математическо й статистики: статистические оценки, их свойства, проверка гипотез. Регрессионны й анализ и сжатие данных. Задача регрессии. Минимизация квадрата отклонения. Регрессионная функция: условное мат.ожидание. Линейная регрессия и метод к ближайших соседей. Переобучение и недообучение. Разложение ошибки на шум, смещение и разброс.
-----	--	---	---	--

1.3	<p>Детектирование выбросов и аномалий. Очистка данных и технологии регуляризации /Пр/</p>	3	8	<p>Детектирование выбросов и аномалий. Что такое выбросы, типы выбросов. Методы обнаружения выбросов. Поиск аномалий. Цензурирование выборки. Отсев объектов-выбросов, удаление выбросов. Очистка данных и технологии регуляризации . Основные виды регуляризации . Метод редукции размерности. Методы отбора признаков</p>
1.4	<p>Технологии кластеризации и классификации. Нейронные сети. Генетические алгоритмы /Пр/</p>	3	8	<p>Технологии кластеризации и классификации. K-means. EM-алгоритм. Другие методы кластеризации . Задачи классификации. Байесовский классификатор . Линейные методы для классификации. Логистическая регрессия, максимизация правдоподобия. Нейронные сети: общая архитектура. Многослойные сети. Обратное распространение ошибки. Стохастический градиентный спуск. Генетические алгоритмы.</p>

1.5	Выделение особенностей (Feature detection); нормализация данных. Нечеткие множества. Байесовы сети. /Пр/	3	8	Извлечение признаков / выделение особенностей (Feature detection). Преобразование признаков. Нормализация данных. Методы нормализации данных. Нормализация по методу минимакса. Нормализация по Z-показателю. Десятичное масштабирование. Нечеткие множества. Байесовы сети. Задачи байесовского вывода. Методика построения нечеткой байесовой сети
1.6	Зачет /КЭ/	3	0,25	
1.7	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	95	

### 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	Гущин А. В.	Системы искусственного интеллекта: метод. указ. к вып. практ. работ для обуч. по напр. подгот. 09.03.01 Информатика и вычислительная техника очн. формы обуч.	Самара: СамГУП С, 2015	<a href="https://library.samgups.r">https://library.samgups.r</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.2	Сидоркина И.Г.	Системы искусственного интеллекта	Москва: КноРус, 2017	<a href="http://www.book.ru/boo">http://www.book.ru/boo</a>
Л1.3	Гаврилова И.В., Масленникова О.Е.	Основы искусственного интеллекта: учеб. пособие	"ФЛИНТ А", 2019	<a href="https://e.lanbook.com/b">https://e.lanbook.com/b</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Сидоркина И.Г.	Системы искусственного интеллекта	Москва: КноРус, 2016	<a href="http://www.book.ru/boo">http://www.book.ru/boo</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	Microsoft Office 2019 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
6.2.1.2	Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
6.2.1.3	Microsoft Windows 10 Education
6.2.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
6.2.1.5	Сервисы ЭИОС СамГУПС

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

6.2.2.1	СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
6.2.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6.2.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)
6.2.2.4	ЭБС издательства "Лань"
6.2.2.5	ЭБС BOOK.RU
6.2.2.6	ЭБС «Юрайт»
6.2.2.7	Polpred.com Обзор СМИ

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

7.1	Очная реализация дисциплины:
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.3	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.4	
7.5	С использованием средств ДОТиЭО:



7.6	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
7.7	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).