

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»



ПОТВЕРЖДАЮ

Директор по образовательной деятельности

А.Б. Петроченков

06 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Системы искусственного интеллекта  
(наименование)

Форма обучения: очная/заочная  
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления)

Направленность: Промышленное и гражданское строительство  
(наименование образовательной программы)

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

- овладеть знаниями и навыками применения основных методов искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

В процессе изучения данной дисциплины студент должен:

Изучить:

методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий

Научиться:

применять методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий

Овладеть:

навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений.

## 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Методы разработки оригинальных алгоритмов;

Методы разработки программных решений с использованием современных технологий

## 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотносятся планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Знать: - теоретические основы анализа данных и машинного обучения; - специфику работы алгоритмов машинного обучения; - принципы обучения и применения нейронных сетей; - архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач связанных с анализом изображений и текстов; - теоретические осно-	Знает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объекте профессиональной деятельности.	Теоретические вопросы зачета

		<p>вы и алгоритмы обучения с подкреплением;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение обучения с подкреплением для практических задач.</li> </ul>		
ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы машинного обучения, подготовки данных и интерпретации результатов;</li> <li>- выполнять настройки необходимого окружения для работы с нейронными сетями;</li> <li>- применять и дообучать предобученные нейронные сети из доступных библиотек;</li> <li>- выбирать и реализовать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи;</li> <li>- адаптировать и настраивать алгоритмы обучения с подкреплением под определенную среду.</li> </ul>	<p>Умеет обрабатывать и хранить информацию в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий.</li> </ul>	<p>Защита практических занятий.</p> <p>Практические задания зачета</p>	
ИД-3 <sub>ОПК-2</sub>	<p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивания применимости алгоритмов, возможных рисков и последствий ошибок, поиска оптимальных решений для рабочих задач;</li> <li>- проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации;</li> <li>- использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций</li> </ul>	<p>Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации.</p>	<p>Защита практических занятий.</p> <p>Практические задания зачета</p>	

		глубоких нейронных сетей; - использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением.		
--	--	---	--	--

### 3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	45	45	
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	+	+	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
4-й семестр				
Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	10		12	30
[Опционально: математический ликбез по элементам математической статистики, линейной алгебры и математического анализа. Основные задачи систем искусственного ин-				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
<p>теллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.</p> <p>Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.</p> <p>Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.</p> <p>Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации.</p> <p>Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации.</p> <p>Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.</p> <p>Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.</p> <p>Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.</p> <p>Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.</p>				
Системы глубокого обучения	4		10	24
<p>Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.</p> <p>Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертки, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение.</p> <p>Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
представления для текста: word2vec, skip gram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.				
Обучение с подкреплением	2		5	9
Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q function). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение. Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic.				
<b>ИТОГО по 4-му семестру</b>	<b>16</b>		<b>27</b>	<b>63</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>		<b>27</b>	<b>63</b>

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.
2.	Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.
3.	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.
4.	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.
5.	Классификация изображений и трансферное обучение.
6.	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.
7.	Применение Q-Networks для решения простых окружений.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний. Кроме того, проведение практических занятий основывается на

интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## **5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
	Не используется	
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
	Не используется	
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Ин- тернет / локаль- ная сеть; авто- ризованный / свободный доступ)
<i>основная</i>	Толмачёв, С. Г. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 132 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/1218">https://e.lanbook.com/book/1218</a>	сеть Интернет / авторизованный
<i>основная</i>	Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Ю. А. Антохина, А. А. Оводенко, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 169 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/263933">https://e.lanbook.com/book/263933</a>	сеть Интернет / авторизованный
<i>основная</i>	Колмогорова, С. С. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов / С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 108 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/257804">https://e.lanbook.com/book/257804</a> ,	сеть Интернет / авторизованный
<i>дополнительная</i>	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург :	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/310199">https://e.lanbook.com/book/310199</a>	сеть Интернет / авторизованный

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
	Лань, 2023. — 228 с.		
<i>дополнительная</i>	Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных. Петер Флах. ДМК Пресс. 2015.	Режим доступа: <a href="https://aldebaran.ru/download/flah_peter/kniga_mashinnoe_obuchenie_nauka_i_iskusstvo_po/?formats=pdf">https://aldebaran.ru/download/flah_peter/kniga_mashinnoe_obuchenie_nauka_i_iskusstvo_po/?formats=pdf</a> , file:///C:/Users/chit_zal/Downloads/Flach_P._Mashinnoe_obuchenie.Fragment%20(1).pdf	сеть Интернет /свободный
<i>дополнительная</i>	Галыгина, И. В. Основы искусственного интеллекта. Лабораторный практикум / И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 364 с.	Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/261143">https://e.lanbook.com/book/261143</a>	сеть Интернет / авторизованный
<i>дополнительная</i>	Жерон, Орельен. Жбі П рикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем. Пер. с англ. - СПб.: ООО "Альфа-книга": 2018. - 688 с.: ил. - Парал. тит. англ.	Режим доступа: <a href="#">Priladnoe_mashinnoe_obuchenie_s_pomoschyu_Scikit-Learn_i_TensorFlow_Kontseptsii_instrumenty_i_tekhniki_dlya_sozdania_intellektual.pdf</a>	сеть Интернет /свободный
<i>дополнительная</i>	Бринк Хенрик, Ричардс Джозеф, Феверолф Марк Б87 Машинное обучение. — СПб.: Питер, 2017. — 336 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).	Режим доступа <a href="https://fictionbook.ru/download/henrik_brink/mashinnoe_obuchenie/?formats=pdf">https://fictionbook.ru/download/henrik_brink/mashinnoe_obuchenie/?formats=pdf</a>	сеть Интернет /свободный
<i>дополнительная</i>	Как учится машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения. Ян Лекун. Альпина PRO. 2021.	Режим доступа: <a href="https://vk.com/doc163931991_651098548?hash=6bovWFay00Fk9s1980b3JvDNz47XKNNepzalqBYpuS0&amp;dl=MDAXfrarqTC1svfmZ1Ltz473RWJmqLaMB4vXgs4JAWk">https://vk.com/doc163931991_651098548?hash=6bovWFay00Fk9s1980b3JvDNz47XKNNepzalqBYpuS0&amp;dl=MDAXfrarqTC1svfmZ1Ltz473RWJmqLaMB4vXgs4JAWk</a>	сеть Интернет /свободный
<i>дополнительная</i>	Грокаем глубокое обучение. Эндрю Траск. Питер. 2019.	Режим доступа: <a href="https://codelibrary.info/download/1405_Grokaem-glubokoe-obuchenie.pdf">https://codelibrary.info/download/1405_Grokaem-glubokoe-obuchenie.pdf</a>	сеть Интернет /свободный
<i>дополнительная</i>	Обучение с подкреплением на PyTorch. Сборник рецептов.	file:///C:/Users/chit_zal/Downloads/https__cod	сеть Интернет /свободный

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
	Юси Лю. ДМК Пресс. 2020	erbooks.ru%D0%9E%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%20%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%BC%20%D0%BD%D0%B0%20PyTorch.pdf	

### **6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	ОС Windows 10 (Подписка Azure Tools for Teaching) Microsoft Office (Академическая лицензия) MS Office Visio 2016 учебная лицензия - 1794863
	Dr. Web (Лицензионный сертификат, серийный номер HP7K-X4G8-84US-2V4J) Python 3, Net.Framework 9 - свободно-распространяемое Браузер Chrome (Adware-лицензия) FoxitReader 9.3 свободно-распространяемое ISO-образы установочных дисков Windows 7

### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="http://e.lanbook.ru/">http://e.lanbook.ru/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция, практическое занятие	Рабочее место преподавателя Рабочие места по количеству обучающихся Интерактивная доска SmartTouch Шкаф телекоммуникационный Коммутатор управляемый 3Com Точка доступа DSR-1000N Маршрутизатор Колонки Компьютеры – 15 шт. Трансивер SFP-LX-10 - 2 шт. Мультимедиа проектор Квадратор Orient PCI обработки изображения Устройство видео-ввода AVERMEDIA PCI TV 505#3428 1101040840 Устройство видео-ввода AVERMEDIA PCI TV 505#3428 1101040841	42 места

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

## Приложение 1

### 3. Объем и виды учебной работы заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	10	10
- лекции (Л)	4	4
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	+(4)	+(4)
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

### 4. Содержание дисциплины заочная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>5-й семестр</b>				
Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	1		4	40
<p>[Опционально: математический ликбез по элементам математической статистики, линейной алгебры и математического анализа.</p> <p>Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.</p> <p>Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) [Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей.]. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
<p>Работа с категориальными признаками.</p> <p>Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.</p> <p>Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации.</p> <p>Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации.</p> <p>Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.</p> <p>Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.</p> <p>Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.</p> <p>Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.</p>				
Системы глубокого обучения	1			34
<p>Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи.</p> <p>Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции сверток, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение.</p> <p>Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skip gram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.</p>				
Обучение с подкреплением	2			20
<p>Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q function). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic.				
<b>ИТОГО по 5-му семестру</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>94</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>94</b>

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.
2.	Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.