



Автономная некоммерческая образовательная организация  
высшего образования  
«Воронежский экономико-правовой институт»  
(АНОО ВО «ВЭПИ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебно-методической работе

А.Ю. Жильников

2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.35 Системы искусственного интеллекта

(наименование дисциплины (модуля))

40.03.01 Юриспруденция

(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_

Гражданско-правовая

(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_

Бакалавр

(наименование квалификации)

Форма обучения \_\_\_\_\_

Очная, очно-заочная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рекомендована к использованию филиалами АНОО ВО «ВЭПИ».

Воронеж 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 970, учебным планом образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 40.03.01 Юриспруденция, направленность (профиль) «Гражданско-правовая».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики.

Протокол от «01» сентября 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой



М.С. Агафонова

Разработчики:

профессор



М.С. Агафонова

## 1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Системы искусственного интеллекта» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к использованию технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения данной дисциплины (модуля) необходимы результаты обучения, полученные в предшествующих дисциплинах (модулях): «Информационные технологии в юридической деятельности».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине (модуле): связь с последующими дисциплинами отсутствует.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с установленными в образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-9.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач в юридической деятельности и принципы их работы
	ИОПК-9.2. Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач в юридической

		деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения
	ИОПК-9.2. Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач в юридической деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

4.1.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 5	часов
Контактная работа (всего):	34	34	
В том числе:	17	17	
Лекции (Л)			
Практические занятия (Пр)	-	-	
Лабораторная работа (Лаб)	17	17	
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	38	38	
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	(За)	(За)
	Количество часов		
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	72	72
	Зачетные единицы	2	2

4.1.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по заочной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		№ 3	часов
Контактная работа (всего):	14	14	

В том числе:		8	8
Лекции (Л)			
Практические занятия (Пр)		-	-
Лабораторная работа (Лаб)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		58	58
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	(За)	(За)
	Количество часов		
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	72	72
	Зачетные единицы	2	2

4.1.3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 5	
		часов	
Контактная работа (всего):	34	34	
В том числе:	17	17	
Лекции (Л)			
Практические занятия (Пр)	-	-	
Лабораторная работа (Лаб)	17	17	
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	38	38	
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	(За)	(За)
	Количество часов		
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Часы	72	72
	Зачетные единицы	2	2

4.2. Содержание дисциплины (модуля):

4.2.1. Содержание дисциплины (модуля) по очной форме обучения:

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	1		1	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	1	-	1	5	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	1		1	5	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад
Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	4	Подготовка к устному опросу, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, доклад типовые задания
Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	3	-	2	4	Подготовка к устному опросу, выполнению типовых заданий тестированию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	3	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Обобщающее занятие				2			Зачет
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		17	-	17	38		

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.– 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Понятие информации. Понятие и классификация искусственного интеллекта. Роль информации и информационных технологий в развитии современного информационного общества. Государственная политика в информационной сфере. Информационная безопасность.

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта.– 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения

Лабораторные работы –1 ч.

Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.

Лабораторные работы – 1 ч.



Тема 4. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Кластеризация: процесс группировки объектов данных по сходству. Кластер: группа объектов, схожих по своим характеристикам. Метрика расстояния: функция, измеряющая расстояние между объектами данных.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Критерии разбиения узлов: Популярные критерии: информационный прирост (Information Gain), критерий Джини (Gini impurity), энтропия (Entropy). Методы предотвращения переобучения: Методы: обрезка (pruning), ограничения глубины дерева, минимальное число наблюдений в узле. Алгоритмы построения деревьев решений: ID3, C4.5, CART – самые распространенные алгоритмы. Обработка пропущенных данных: Методы: удаление наблюдений с пропусками, заполнение пропусков средним значением, создание отдельного узла для пропущенных данных.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Введение в SVM: Описание основных принципов и идеи метода. Преимущества SVM: Высокая точность, устойчивость к переобучению, возможность работы с высокоразмерными данными, способность обрабатывать нелинейные границы разделения. Недостатки SVM: Сложность выбора параметров ядра и регуляризации, медленное обучение для больших наборов данных. Прямая и обратная задача: Прямая задача SVM: Найти оптимальную разделяющую гиперплоскость в пространстве признаков, которая максимально разделяет классы данных. Обратная задача SVM: Найти функцию ядра, которая преобразует исходные данные в более высокоразмерное пространство, где классы можно разделить линейно. Определение опорных векторов: Опорные векторы: Точки данных, которые находятся ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 8. Наивный байесовский классификатор.– 9 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Введение в Наивный Байесовский Классификатор: Описание основных принципов и идеи алгоритма. Теорема Байеса: Понятие условной вероятности. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм – 9 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Случайный поиск. Hill climbing (подъем в гору). Отжиг (simulated annealing): метод, вдохновленный физическим процессом отжига. Генетический алгоритм: вдохновлен эволюционным процессом. Пространство поиска. Целевая функция. Глобальный оптимум. Локальный оптимум. Случайные поиски.

Лабораторные работы – 2 ч.

#### 4.2.2. Содержание дисциплины (модуля) по заочной форме обучения:

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2		1	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	-		-	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2		1	6	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2		2	6	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	-		-	6	Подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад
Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	-		-	6	Подготовка к устному опросу, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, доклад типовые задания

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	-	-	-	8	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	-	-	-	9	Подготовка к устному опросу, выполнение типовых заданий тестированию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	9	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		8	-	6	58		

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.– 7 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Понятие информации. Понятие и классификация искусственного интеллекта. Роль информации и информационных технологий в развитии современного информационного

общества. Государственная политика в информационной сфере. Информационная безопасность.

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта.– 4 ч.

Лекции – - ч. Содержание: Классификация, кластеризация, регрессия.

Типы машинного обучения

Лабораторные работы -- ч.

Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) – 9 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 4. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. – 10 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации – 6 ч.

Лекции – - ч. Содержание: Кластеризация: процесс группировки объектов данных по сходству. Кластер: группа объектов, схожих по своим характеристикам. Метрика расстояния: функция, измеряющая расстояние между объектами данных.

Лабораторные работы – - ч.

Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев – 6 ч.

Лекции – - ч. Содержание: Критерии разбиения узлов: Популярные критерии: информационный прирост (Information Gain), критерий Джини (Gini impurity), энтропия (Entropy). Методы предотвращения переобучения: Методы: обрезка (pruning), ограничения глубины дерева, минимальное число наблюдений в узле. Алгоритмы построения деревьев решений: ID3, C4.5, CART - самые распространенные алгоритмы. Обработка пропущенных данных: Методы: удаление наблюдений с пропусками, заполнение пропусков средним значением, создание отдельного узла для пропущенных данных.

Лабораторные работы – -ч.

Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк – 8 ч.

Лекции – - ч. Содержание: Введение в SVM: Описание основных принципов и идеи метода. Преимущества SVM: Высокая точность, устойчивость к переобучению, возможность работы с высокоразмерными данными, способность обрабатывать нелинейные границы разделения. Недостатки SVM: Сложность выбора параметров ядра и регуляризации, медленное обучение для больших наборов данных. Прямая и обратная задача: Прямая задача SVM: Найти оптимальную разделяющую гиперплоскость в пространстве признаков, которая максимально разделяет классы данных. Обратная задача SVM: Найти функцию ядра, которая преобразует исходные данные в более высокоразмерное пространство, где классы можно разделить линейно. Определение опорных векторов: Опорные векторы: Точки данных, которые находятся ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Лабораторные работы – - ч.

Тема 8. Наивный байесовский классификатор – 9 ч.

Лекции – - ч. Содержание: Введение в Наивный Байесовский Классификатор: Описание основных принципов и идеи алгоритма. Теорема Байеса: Понятие условной вероятности. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.

Лабораторные работы – -ч.

Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм – 13 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Случайный поиск. Hill climbing (подъем в гору). Отжиг (simulated annealing): метод, вдохновленный физическим процессом отжига. Генетический алгоритм: вдохновлен эволюционным процессом. Пространство поиска. Целевая функция. Глобальный оптимум. Локальный оптимум. Случайные поиски.

Лабораторные работы – 2 ч.

4.2.3. Содержание дисциплины (модуля) по очно-заочной форме обучения:

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	1		1	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	1	-	1	5	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	1		1	5	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад
Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	4	Подготовка к устному опросу, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, доклад типовые задания
Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	2	-	2	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	3	-	2	4	Подготовка к устному опросу, выполнению типовых заданий тестированию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания



Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов в СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-9 (ИОПК-9.1, ИОПК-9.2)	3	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Обобщающее занятие				2			Зачет
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		17	-	17	38		

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.– 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Понятие информации. Понятие и классификация искусственного интеллекта. Роль информации и информационных технологий в развитии современного информационного общества. Государственная политика в информационной сфере. Информационная безопасность.

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта.– 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения

Лабораторные работы –1 ч.

Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Опционально: Быстрый поиск ближайших соседей. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками.

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 4. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Кластеризация: процесс группировки объектов данных по сходству. Кластер: группа объектов, схожих по своим характеристикам. Метрика расстояния: функция, измеряющая расстояние между объектами данных.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Критерии разбиения узлов: Популярные критерии: информационный прирост (Information Gain), критерий Джини (Gini impurity), энтропия (Entropy). Методы предотвращения переобучения: Методы: обрезка (pruning), ограничения глубины дерева, минимальное число наблюдений в узле. Алгоритмы построения деревьев решений: ID3, C4.5, CART – самые распространенные алгоритмы. Обработка пропущенных данных: Методы: удаление наблюдений с пропусками, заполнение пропусков средним значением, создание отдельного узла для пропущенных данных.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк – 8 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Введение в SVM: Описание основных принципов и идеи метода. Преимущества SVM: Высокая точность, устойчивость к переобучению, возможность работы с высокоразмерными данными, способность обрабатывать нелинейные границы разделения. Недостатки SVM: Сложность выбора параметров ядра и регуляризации, медленное обучение для больших наборов данных. Прямая и обратная задача: Прямая задача SVM: Найти оптимальную разделяющую гиперплоскость в пространстве признаков, которая максимально разделяет классы данных. Обратная задача SVM: Найти функцию ядра, которая преобразует исходные данные в более высокоразмерное пространство, где классы можно разделить линейно. Определение опорных векторов: Опорные векторы: Точки данных, которые находятся ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 8. Наивный байесовский классификатор.– 9 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Введение в Наивный Байесовский Классификатор: Описание основных принципов и идеи алгоритма. Теорема Байеса: Понятие условной вероятности. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.

Лабораторные работы – 2 ч.

Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм – 9 ч.

Лекции – 3 ч. Содержание: Случайный поиск. Hill climbing (подъем в гору). Отжиг (simulated annealing): метод, вдохновленный физическим процессом отжига. Генетический алгоритм: вдохновлен эволюционным процессом. Пространство поиска. Целевая функция. Глобальный оптимум. Локальный оптимум. Случайные поиски.

Лабораторные работы – 2 ч.

## 5. Оценочные материалы дисциплины (модуля)

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).

## 6. Методические материалы для освоения дисциплины (модуля)

Методические материалы для освоения дисциплины (модуля) представлены в виде учебно-методического комплекса дисциплины (модуля).

## 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Библиографическое описание учебного издания	Используется при изучении разделов (тем)	Режим доступа
1	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с.	Темы 1-9	<a href="https://urait.ru/bcode/544161">https://urait.ru/bcode/544161</a>

2	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 243 с.	Темы 1-9	<a href="https://urait.ru/bcode/537001">https://urait.ru/bcode/537001</a>
3	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с.	Темы 1-9	<a href="https://urait.ru/bcode/536688">https://urait.ru/bcode/536688</a>
4	Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с.	Тема 1-9	<a href="https://urait.ru/bcode/537348">https://urait.ru/bcode/537348</a>
5	Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 91 с.	Темы 1-5	<a href="https://urait.ru/bcode/538844">https://urait.ru/bcode/538844</a>
6	Гумерова, Г. И. Электронное правительство : учебник для вузов / Г. И. Гумерова, Э. Ш. Шаймиева. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 254 с.	Темы 5-9	<a href="https://urait.ru/bcode/545785">https://urait.ru/bcode/545785</a>
7	Рабчевский, А. Н. Синтетические данные и развитие нейросетевых технологий : учебное пособие для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 187 с.	Темы 1-9	<a href="https://urait.ru/bcode/545036">https://urait.ru/bcode/545036</a>
8	Терлецкий, А. С. Нейронные сети и искусственный интеллект: Основы нейронных сетей на языке	1-12	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2178164">https://znanium.ru/catalog/product/2178164</a>

	Python : учебно-методическое пособие / А. С. Терлецкий, Е. С. Терлецкая. - Липецк : ЛГПУ имени П. П. Семёнова-Тянь-Шанского, 2023. - 79 с. - ISBN 978-5-907792-40-1.		
9	Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект : монография / А. А. Жданов. - 6-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 362 с. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - ISBN 978-5-93208-674-2.	5-12	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2167573">https://znanium.ru/catalog/product/2167573</a>
10	Мишра, П. Объяснимые модели искусственного интеллекта на Python. Модель искусственного интеллекта. Объяснения с использованием библиотек, расширений и фреймворков на основе языка Python : практическое руководство / П. Мишра ; пер. с англ. С. В. Минца. - Москва : ДМК Пресс, 2022. - 298 с. - ISBN 978-5-93700-124-5.	1-12	<a href="https://znanium.com/catalog/product/2109490">https://znanium.com/catalog/product/2109490</a>
11	Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике : учебное пособие / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 448 с. - ISBN 978-5-00184-101-2.	1-12	<a href="https://znanium.ru/catalog/product/2124314">https://znanium.ru/catalog/product/2124314</a>

**8. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

8.1. Электронные образовательные ресурсы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка
-------	--------------	-------------

1	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>
2	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	<a href="http://obrnadzor.gov.ru/ru/">http://obrnadzor.gov.ru/ru/</a>
3	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
4	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
5	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
6	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
7.	Электронно-библиотечная система «Znanium»:	<a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>
8.	Электронная библиотечная система Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

## 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка (при наличии)
1	Официальный интернет портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/index.html">http://pravo.gov.ru/index.html</a>
2	Электронно-библиотечная система «Znanium»:	<a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>
3	Электронная библиотечная система Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	Официальный сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации	<a href="https://мвд.рф/">https://мвд.рф/</a>
5	Официальный сайт Конституционного Суда Российской Федерации	<a href="http://www.ksrf.ru/">http://www.ksrf.ru/</a>
6	Официальный сайт Верховного Суда Российской Федерации	<a href="http://www.supcourt.ru">http://www.supcourt.ru</a>
7	Официальный сайт Судебного департамента при Верховном Суде РФ	<a href="http://www.cdep.ru">http://www.cdep.ru</a>
8	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	<a href="https://www.consultant.ru/edu/">https://www.consultant.ru/edu/</a>
9	Справочная правовая система «ГАРАНТ-Образование»	<a href="https://study.garant.ru/">https://study.garant.ru/</a>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)




№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
1	244 Учебная аудитория для проведения учебных занятий Мастерская, оснащенная оборудованием,	Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая;	1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23 3. Справочно-правовая система

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
	<p>техническими средствами обучения и материалами</p> <p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа</p> <p>Кабинет для курсового проектирования (выполнение курсовых работ)</p> <p>Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Лаборатория технических средств обучения</p>	<p>персональные компьютеры с подключением к сети Интернет</p>	<p>"Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 5343 от 23.06.2022 ( подписка 01.09.2022-31.08.2025)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»:Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)</p>
2	<p>Компьютерный холл</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Мебель</p> <p>ученическая;</p> <p>доска</p> <p>ученическая;</p> <p>персональные компьютеры с подключением к сети Интернет</p>	<p>1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731;</p> <p>2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23</p> <p>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор №</p>

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			<p>5343 от 23.06.2022 (подписка 01.09.2022-31.08.2025)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)</p>
3	<p>245 Учебная аудитория для проведения учебных занятий Лаборатория информатики Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Кабинет для курсового проектирования (выполнение курсовых работ)</p>	<p>Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; персональные компьютеры с подключением к сети Интернет</p>	<p>1. 1С:Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731;</p> <p>2. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" - Договор № 96-2023 / RDD от 17.05.23</p> <p>3. Справочно-правовая система "Гарант" - Договор № СК 60301 /01/24 от 30.11.23;</p> <p>4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Сублицензионный договор от 27.07.2017 № ЮС-2017-00498;</p> <p>6. LibreOffice - Свободно распространяемое программное обеспечение;</p> <p>7. 7-Zip - Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства.</p> <p>8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 5343 от 23.06.2022 (подписка 01.09.2022-31.08.2025)</p> <p>9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)</p>



**Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины (модуля)**

№ п/п	Дата внесения изменений	Номера измененных листов	Документ, на основании которого внесены изменения	Содержание изменений	Подпись разработчика рабочей программы
1	02.09.2024	21-22	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 40.05.04 Судебная и прокурорская деятельность: Приказ Минобрнауки России от 18 августа 2020 № 1058	Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
2	02.09.2024	22-24	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 40.05.04 Судебная и прокурорская деятельность: Приказ Минобрнауки России от 18 августа 2020 № 1058	Обновление комплекта лицензионного программного обеспечения	
3	02.09.2024	19-21	Лицензионный договор с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 23.06.2022 № 5343 с доступом к адаптированным технологиям ЭБС (для лиц с ограниченными возможностями зрения) Лицензионный договор с ООО «ЗНАНИУМ» от	Актуализация литературы	

			17.07.2024 № 697 ЭБС с доступом для лиц с ограниченными возможностями здоровья		
--	--	--	---	--	--