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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе
_____ А.Ю. Жильников
«26» августа 2023 г.

АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ

Подписано цифровой подписью: АНОО ВО "ВОРОНЕЖСКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ИНСТИТУТ", АНОО ВО "ВЭПИ", ВЭПИ
Дата: 01.09.2026 10:01:49 +03'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.26 Системы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины (модуля))

38.03.02 Менеджмент
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Менеджмент организации
(наименование направленности (профиля))

Квалификация выпускника Бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения Очная, заочная, очно-заочная
(очная, заочная, очно-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 38.03.02 Менеджмент, направленность (профиль) «Менеджмент организации».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики АНОО ВО «ВЭПИ».

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) Б1.О.26 «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

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

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине (модуле): «Инновационный менеджмент», «Управление проектами».

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-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-6.1. Демонстрирует понимание принципов работы современных информационных технологий	Знает принципы работы современных информационных технологий. Умеет выбирать современные информационные технологии для повышения эффективности управления Владеет методами организации труда на основе современных информационных технологий
	ИОПК- 6.2. Использует информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Знает информационные потребности процесса управления Умеет использовать инструментарий информационных технологий для повышения эффективности управления Владеет методами анализа информационного обеспечения управления и информационных процессов

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: Лекции (Л)		17	17
Практические занятия (Пр)		-	-
Лабораторная работа (Лаб)		17	17
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		38	38
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	З	З
	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: Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (Пр)		-	-
Лабораторная работа (Лаб)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		54	54
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	З	З
	Количество часов	4	4
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: Лекции (Л)	17	17

Практические занятия (Пр)			
Лабораторная работа (Лаб)		17	17
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		38	38
Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации	З	З
	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 СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата	Устный опрос Реферат
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, решению задач, подготовка реферата	Устный опрос Реферат Задачи Тест
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к тестированию, к решению проблемно-аналитического задания	Тест Проблемно-аналитическое задание
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		1	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		1	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1		1	6	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Обобщающее занятие				2			
ВСЕГО ЧАСОВ: 72		17	-	17	38		

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными – 8 часов.

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 – 2 часа.

Лабораторная работа № 1: Методы работы с таблицами в Python.

Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта – 8 часов.

Лекции – 2 ч. Содержание: Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения.

Лабораторные работы – 2 часа.

Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) – 8 часов.

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 – 2 часа.

Лабораторная работа № 2: Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.

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

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

Лабораторные работы – 2 часа.

Лабораторная работа № 3: Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.

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

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 часа.

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

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 часа.

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

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: Обратная задача SVM: Определение опорных векторов: Опорные векторы: Точки данных, которые находятся ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Лабораторные работы – 1 час.

Тема 8. Наивный байесовский классификатор – 7 часов.

Лекции – 2 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 – 1 час.

Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм – 8 часов.

Лекции – 1 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 – 1 час.

Лабораторная работа № 4: Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.

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 СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1			6	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата	Устный опрос Реферат
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1			6	Подготовка к устному опросу, тестированию, решению задач, подготовка реферата	Устный опрос Реферат Задачи Тест
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1			6	Подготовка к тестированию, к решению проблемно-аналитического задания	Тест Проблемно-аналитическое задание
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1		1	6	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1		1	6	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1		1	6	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1		1	6	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1		1	6	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)			1	6	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
ВСЕГО ЧАСОВ: 72		8		6	54		4

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

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.

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

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

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

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.

Тема 4. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 –

коэффициент детерминации – 8 часов.

Лекции – 1 ч. Содержание: Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.

Лабораторные работы – 1 ч.

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

Лекции – 1 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 – 1 ч.

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

Лекции – 1 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 – 1 ч.

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

Лекции – 1 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: Обратная задача SVM. Определение опорных векторов: Опорные векторы: Точки данных, которые находятся ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 8. Наивный байесовский классификатор – 8 часов.

Лекции – 1 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 – 1 ч.

Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм – 7 часов.

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 – 1 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 СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к устному опросу, подготовка реферата	Устный опрос Реферат
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, решению задач, подготовка реферата	Устный опрос Реферат Задачи Тест
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к тестированию, к решению проблемно-аналитического задания	Тест Проблемно-аналитическое задание
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание

Наименование раздела, темы	Код компетенции, код индикатора достижения компетенции	Количество часов, выделяемых на контактную работу, по видам учебных занятий			Кол-во часов СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		2	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		1	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	2		1	4	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-6 (ИОПК-6.1 ИОПК-6.2)	1		1	6	Подготовка к решению задач, проблемно-аналитического задания	Задачи Проблемно-аналитическое задание
Обобщающее занятие				2			
ВСЕГО ЧАСОВ: 72		17	-	17	38		

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными – 8 часов.

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 – 2 ч. Лабораторная работа № 1: Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта – 8 часов.

Лекции – 2 ч. Содержание: Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения

Лабораторные работы –2 ч.

Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) – 8 часов.

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 – 2 ч. Лабораторная работа № 2: Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.

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

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

Лабораторные работы – 2 ч. Лабораторная работа № 3: Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.

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

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 часов.

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 – 7 часов.

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: Обратная задача SVM: Определение опорных векторов: Опорные векторы: Точки данных, которые находятся ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 8. Наивный байесовский классификатор – 7 часов.

Лекции – 2 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 – 1 ч.

Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм – 8 часов.

Лекции – 1 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 – 1 ч. Лабораторная работа № 4: Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации

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, 2026. — 268 с. — (Высшее образование).	Темы 1-9	https://urait.ru/bcode/588642
2	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 211 с. — (Высшее образование).	Темы 1-9	https://urait.ru/bcode/600894
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, 2026. — 478 с. — (Высшее образование).	Темы 1-9	https://urait.ru/bcode/583592
4	Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 278 с. — (Высшее образование).	Тема 1-9	https://urait.ru/bcode/584114
5	Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 88 с. — (Высшее образование).	Темы 1-5	https://urait.ru/bcode/558865
6	Гумерова, Г. И. Электронное правительство : учебник для вузов / Г. И. Гумерова, Э. Ш. Шаймиева. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 208 с. — (Высшее образование).	Темы 5-9	https://urait.ru/bcode/600287
7	Рабчевский, А. Н. Синтетические данные и развитие нейросетевых	Темы 1-9	https://urait.ru/bcode/589394

	технологий : учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 187 с. — (Высшее образование).		
8	Крамаров, С. О. Использование искусственного интеллекта в образовательном процессе : учебно-методическое пособие / С. О. Крамаров, О. Р. Попов, Л. В. Сахарова. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2026. — 106 с. — (Наука и практика).	Темы 1-9	https://znanium.ru/catalog/product/2218762

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.	Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:	https://minobrnauki.gov.ru
2.	Министерство просвещения Российской Федерации:	https://edu.gov.ru
3.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки:	http://obrnadzor.gov.ru/
4.	Федеральный портал «Российское образование»:	https://ro-edu.ru/
5.	Электронно-библиотечная система «Знаниум»:	https://znanium.ru/
6.	Электронная библиотечная система Юрайт:	https://urait.ru/
7.	Образовательная платформа «Coursera»:	https://www.coursera.org/
8.	Веб-платформа для обучения программированию «Hexlet»	https://ru.hexlet.io/

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№ п/п	Наименование	Гиперссылка (при наличии)
1.	Официальный интернет портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/?oprd=1
2.	Официальный сайт Министерства внутренних дел Российской Федерации	https://мвд.рф/
3.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	https://www.consultant.ru/edu/
4.	Справочная правовая система «Гарант»	https://study.garant.ru/
5.	Справочная правовая система «Кодекс»	https://kodeks.ru/

6.	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	https://intuit.ru/
7.	Медиатека «Лекториум»	https://www.lektorium.tv/medialibrary
8.	Интерактивная платформа «SQL ACADEMY»	https://sql-academy.org/ru
9.	Государственный Портал Работа России	https://trudvsem.ru/
10.	Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент»	http://ecsocman.hse.ru
11.	База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент	https://www.cfin.ru/rubricator.shtml

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	318 Учебная аудитория для проведения учебных занятий Аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория для проведения занятий семинарского типа Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; трибуна для выступлений; компьютер; мультимедийный проектор; колонки; веб-камера	1. 1С: Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Договор от 17.05.2023 № 96-2023/RDD; 3. СК Гарант-Сервис - Договор от 05.12.2025 № Л6030/01/26; 4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 1080_S0448L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 13.07.2026 г.; 6. LibreOffice – Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip – Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства; 8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
2	321	Рабочее место	1. 1С: Предприятие 8 -

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория для проведения занятий семинарского типа Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; трибуна для выступлений; компьютер; мультимедийный проектор; колонки; веб-камера	Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Договор от 17.05.2023 № 96-2023/RDD; 3. СК Гарант-Сервис - Договор от 05.12.2025 № Л6030/01/26; 4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 1080_S0448L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 13.07.2026 г.; 6. LibreOffice – Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip – Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства; 8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
3	322 Учебная аудитория для проведения учебных занятий Аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория для проведения занятий семинарского типа Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Кабинет для групповых и индивидуальных	Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; трибуна для выступлений; компьютер; колонки; веб-камера	1. 1С: Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Договор от 17.05.2023 № 96-2023/RDD; 3. СК Гарант-Сервис - Договор от 05.12.2025 № Л6030/01/26; 4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 1080_S0448L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 13.07.2026 г.;

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
	консультаций		6. LibreOffice – Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip – Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства; 8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
4	323 Учебная аудитория для проведения учебных занятий Аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория для проведения занятий семинарского типа Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; трибуна для выступлений; компьютер; мультимедийный проектор; колонки; веб-камера	1. 1С: Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Договор от 17.05.2023 № 96-2023/RDD; 3. СК Гарант-Сервис - Договор от 05.12.2025 № Л6030/01/26; 4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 1080_S0448L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 13.07.2026 г.; 6. LibreOffice – Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip – Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства; 8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
5	324	Рабочее место	1. 1С: Предприятие 8 -

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория для проведения занятий семинарского типа Лаборатория профессиональной деятельности Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; трибуна для выступлений; компьютер; мультимедийный проектор; колонки; веб-камера	Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Договор от 17.05.2023 № 96-2023/RDD; 3. СК Гарант-Сервис - Договор от 05.12.2025 № Л6030/01/26; 4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 1080_S0448L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 13.07.2026 г.; 6. LibreOffice – Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip – Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства; 8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
6	Компьютерный холл Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Мебель ученическая; доска ученическая; персональные компьютеры с подключением к сети Интернет	1. 1С: Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Договор от 17.05.2023 № 96-2023/RDD; 3. СК Гарант-Сервис - Договор от 05.12.2025 № Л6030/01/26; 4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 1080_S0448L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 13.07.2026 г.;

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			6. LibreOffice – Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip – Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства; 8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)
7	245 Учебная аудитория для проведения учебных занятий Лаборатория информатики Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации Кабинет для курсового проектирования (выполнение курсовых работ)	Рабочее место преподавателя (стол, стул); мебель ученическая; доска ученическая; баннеры; персональные компьютеры с подключением к сети Интернет	1. 1С: Предприятие 8 - Сублицензионный договор от 02.07.2020 № ЮС-2020-00731; 2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Договор от 17.05.2023 № 96-2023/RDD; 3. СК Гарант-Сервис - Договор от 05.12.2025 № Л6030/01/26; 4. MicrosoftOffice - Сублицензионный договор от 12.01.2017 № Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc; 5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 1080_S0448L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 13.07.2026 г.; 6. LibreOffice – Свободно распространяемое программное обеспечение; 7. 7-Zip – Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства; 8. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: Лицензионный договор № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028) 9. Электронно-библиотечная система «Знаниум»: Лицензионный договор № 697эбс от 17.07.2024 (Основная коллекция ЭБС) (подписка 01.09.2024-31.08.2027)

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	30.08.2024	16	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 17.07.2024 № 697 ЭБС с доступом для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Актуализация литературы	
	30.08.2024	17-18	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.08.2020 №970 Пункт 4.3.4	Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
	30.08.2024	18-22	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.08.2020 №970 Пункт 4.3.2	Обновление комплекта лицензионного программного обеспечения	

4	01.09.2025	16	Лицензионный договор с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 04.07.2025 № 7297 с доступом к адаптированным технологиям ЭБС (для лиц с ограниченными возможностями зрения) Лицензионный договор с ООО «ЗНАНИУМ» от 17.07.2024 № 697эбс с доступом для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Актуализация литературы	
5	01.09.2025	17-18	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.08.2020 №970 Пункт 4.3.4	Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6	01.09.2025	18-22	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.08.2020 №970 Пункт 4.3.2	Обновление комплекта лицензионного программного обеспечения	
7	01.09.2026	16	Лицензионный договор с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 04.07.2025 № 7297 с доступом к адаптированным технологиям ЭБС (для лиц с ограниченными возможностями	Актуализация литературы	

			зрения) Лицензионный договор с ООО «ЗНАНИУМ» от 17.07.2024 № 697эбс с доступом для лиц с ограниченными возможностями здоровья		
8	01.09.2026	17-18	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.08.2020 №970 Пункт 4.3.4	Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
9	01.09.2026	18-22	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направления подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки РФ от 12.08.2020 №970 Пункт 4.3.2	Обновление комплекта лицензионного программного обеспечения	