



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе



А.О. Жильников
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.27 Системы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины (модуля))

38.03.01 Экономика
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Бухгалтерский учет, анализ и аудит
(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 ФГОС ВО, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 954, учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

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 систематизированных знаний об основных направлениях исследований в области искусственного интеллекта, методах разработки и реализации интеллектуальных систем, а также получение теоретических знаний и практических навыков по основам машинного обучения, овладение обучающимися инструментарием, моделями и методами машинного обучения, а также приобретение навыков исследователя данных.

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): «Информатика», «Экономическая информатика», «Экономические информационные системы», «Математический анализ».

Перечень последующих дисциплин (модулей) и практик, для которых необходимы результаты обучения, полученные в данной дисциплине (модуле): «Информационные технологии в экономике»; «Автоматизированные системы в бухгалтерском учете»; «Налоговые расчеты в бухгалтерском деле»; «Финансовый анализ», «Аудит», «Производственная практика (преддипломная практика)».

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-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	<p style="text-align: center;">ИОПК-5.1. Применяет как минимум один из общих или специализированных пакетов прикладных программ предназначенных для выполнения статистических процедур.</p>	<p>знатъ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технические и программные средства для реализации интеллектуальных систем; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать для решения задач профессиональной деятельности прикладные программные средства и современные информационные технологии; <p>владеТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы со специализированными языками искусственного интеллекта, интегрированными средами и программными оболочками для построения интеллектуальных систем.
	<p style="text-align: center;">ИОПК-5.2. Использует электронные библиотечные системы для поиска необходимой научной литературы и социально-экономической статистики.</p>	<p>знатъ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления научных исследований в области искусственного интеллекта; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в различных типах интеллектуальных систем; <p>ориентироваться в различных методах представления задач;</p> <p>владеТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения моделей представления задач, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта.
ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p style="text-align: center;">ИОПК-6.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий.</p>	<p>знатъ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы работы современных информационных технологий; - базовые алгоритмы машинного обучения; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться компьютерными программами для ведения бухгалтерского учета и анализа, информационными и справочно-правовыми системами, оргтехникой; <p>использовать современное программное обеспечение для решения экономико-статистических и эконометрических задач</p> <p>владеТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных информационных технологий для учета активов и обязательств организаций; - навыками применения современных информационных технологий для анализа учетной информации и составления отчетности.

	<p style="text-align: center;">ИОПК-6.2.</p> <p>Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>знатъ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения поставленных задач; - основные модели нейронных сетей, методов и алгоритмов их обучения; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математические и инструментальные средства для анализа данных в процессе эконометрического моделирования, предиктивной аналитики, сбора, обработки и анализа данных, обоснования и выбора решений; <p>владѣть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения прикладных пакетов программ для построения интеллектуальных алгоритмов для решения различных прикладных задач машинного обучения при обработке данных на ЭВМ.
--	--	--

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	3	3
	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)		6	6
Лабораторная работа (Лаб)		54	54
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		3	3
Промежуточная аттестация		4	4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)		Часы	72
		Зачетные единицы	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	3	3
	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-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	1	2	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 СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	2	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	2	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	2	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-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	2	Подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад
Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	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-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	1	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 СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	1	4	Подготовка к устному опросу, выполнению типовых заданий тестированию , подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	1	4	Подготовка к устному опросу, тестированию , выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 10. Системы глубокого обучения. Нейронные сети Работа с изображениями с помощью нейронных сетей Обработка текстов	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию , выполнению типовых заданий подготовка доклада	
Тема 11. Обучение с подкреплением Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q-funtion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию , выполнению типовых заданий подготовка доклада	

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 12. Глубокое обучение с подкреплением Deep Q-Networks, Actor-critic Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	
Обобщающее занятие				2			Зачет
ВСЕГО ЧАСОВ		17	-	17	38		

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.– 4 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. Лабораторная работа № 1: Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта.– 5 ч.

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

Лабораторные работы –1 ч.

Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) – 5 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. 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. – 5 ч.

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

Лабораторные работы – 1 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 – 5 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 – 1 ч.

Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев – 7 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 – 1 ч.

Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк – 6 ч.

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.– 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Введение в Наивный Байесовский Классификатор: Описание основных принципов и идеи алгоритма. Теорема Байеса: Понятие условной вероятности. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-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 – 6 ч.

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: Оптимационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации

Тема 10. Системы глубокого обучения. Нейронные сети Работа с изображениями с помощью нейронных сетей Обработка текстов – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Понятие искусственных нейронных сетей (ИНС). Архитектура нейронных сетей: слои, нейроны, функции активации.

Процесс обучения нейронной сети: прямое распространение (forward pass), обратное распространение (backpropagation), градиентный спуск. Типы архитектур: сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN), рекурсивные нейронные сети (RNN), автоэнкодеры, генеративно-состязательные сети (GAN).

Лабораторные работы – 2 ч. Лабораторная работа № 5: Классификация изображений и трансферное обучение

Тема 11. Обучение с подкреплением Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q-funtion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Агент. Состояние: информация, описывающая текущее положение агента в среде. Действие: операция, выполняемая агентом в текущем состоянии. Награда. Функции ценности и качества: Функция ценности состояния (Value function, $V(s)$): оценивает состояние s с точки зрения агента. SARSA (State-Action-Reward-State-Action): в отличие от Q-обучения, SARSA. Deep Q-learning: использует нейронные сети для аппроксимации Q-функции. Double Q-learning.

Лабораторные работы – 2 ч. Лабораторная работа № 6: Работа с текстами и их векторными представлениями

Тема 12. Глубокое обучение с подкреплением Deep Q-Networks, Actor-critic Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: 1. Deep Q-Networks (DQN). Идея: DQN. Ключевые технологии. Опыт реплей памяти. Целевые сети. Actor-Critic (AC). REINFORCE: основан на градиентном спуске и использует оценку награды

для обновления политики. A2C (Advantage Actor-Critic). PPO (Proximal Policy Optimization). DDPG (Deep Deterministic Policy Gradient).

Лабораторные работы – 2 ч. Лабораторная работа № 7: Применение Q-Networks для решения простых окружений

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			
Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1		-	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	-		-	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1		1	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1		1	4	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-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	-		-	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад

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 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	-		-	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-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	-		-	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	-		-	4	Подготовка к устному опросу, выполнению типовых заданий тестированию , подготовка доклада	устный опрос, тестиирование, доклад типовые задания
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1		1	4	Подготовка к устному опросу, тестированию , выполнению типовых заданий подготовка доклада	устный опрос, тестиирование, доклад типовые задания
Тема 10. Системы глубокого обучения. Нейронные сети Работа с изображениями с помощью нейронных сетей Обработка текстов	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2		1	6	Подготовка к устному опросу, тестированию , выполнению типовых заданий подготовка доклада	

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 11. Обучение с подкреплением Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q-funtion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	-		1	6	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	
Тема 12. Глубокое обучение с подкреплением Deep Q-Networks, Actor-critic Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2		1	6	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	
ВСЕГО ЧАСОВ:		8	-	6	54		

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.– 5 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 – 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) – 6 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. – 6 ч.

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 – 4 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 – 4 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 – 4 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: Обратная задача SVM. Определение опорных

векторов: Опорные векторы: Точки данных, которые находятся ближе всего к разделяющей гиперплоскости.

Лабораторные работы – - ч.

Тема 8. Наивный байесовский классификатор – 4 ч.

Лекции – - ч. Содержание: Введение в Наивный Байесовский Классификатор: Описание основных принципов и идеи алгоритма. Теорема Байеса: Понятие условной вероятности. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-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 – 6 ч.

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.

Тема 10. Системы глубокого обучения. Нейронные сети Работа с изображениями с помощью нейронных сетей Обработка текстов – 9 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: Понятие искусственных нейронных сетей (ИНС). Архитектура нейронных сетей: слои, нейроны, функции активации. Процесс обучения нейронной сети: прямое распространение (forward pass), обратное распространение (backpropagation), градиентный спуск. Типы архитектур: сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN), рекурсивные нейронные сети (RNN), автоэнкодеры, генеративно-состязательные сети (GAN).

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 11. Обучение с подкреплением Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q- funtion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение – 7 ч.

Лекции – - ч. Содержание: Агент. Состояние: информация, описывающая текущее положение агента в среде. Действие: операция, выполняемая агентом в текущем состоянии. Награда. Функции ценности и качества: Функция ценности состояния (Value function, $V(s)$): оценивает состояние s с точки зрения агента. SARSA (State-Action-Reward-State-Action): в отличие от Q-обучения, SARSA. Deep Q-learning: использует нейронные сети для аппроксимации Q-функции. Double Q-learning.

Лабораторные работы – 1 ч.

Тема 12. Глубокое обучение с подкреплением Deep Q-Networks, Actor-critic Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG – 9 ч.

Лекции – 2 ч. Содержание: 1. Deep Q-Networks (DQN). Идея: DQN. Ключевые технологии. Опыт реплей памяти. Целевые сети. Actor-Critic (AC). REINFORCE: основан на градиентном спуске и использует оценку награды для обновления политики. A2C (Advantage Actor-Critic). PPO (Proximal Policy Optimization). DDPG (Deep Deterministic Policy Gradient).

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-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	1	2	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	2	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN)	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	2	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 4. Регрессия Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	2	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 СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 5. Кластеризация k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация Метрики оценки кластеризации	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	2	Подготовка к устному опросу, тестированию , подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад
Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	2	-	1	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-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	1	4	Подготовка к устному опросу, подготовка доклада	устный опрос, доклад
Тема 8. Наивный байесовский классификатор	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	1	4	Подготовка к устному опросу, выполнению типовых заданий тестированию , подготовка доклада	устный опрос, тестирование, доклад типовые задания
Тема 9. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	1	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 СР	Виды СР	Контроль
		Л	Пр	Лаб			
Тема 10. Системы глубокого обучения. Нейронные сети Работа с изображениями с помощью нейронных сетей Обработка текстов	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	
Тема 11. Обучение с подкреплением Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q-funtion). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	
Тема 12. Глубокое обучение с подкреплением Deep Q-Networks, Actor-critic Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG	ОПК-5 (ИОПК-5.1, ИОПК-5.2) ОПК-6 (ИОПК-6.1, ИОПК-6.2)	1	-	2	4	Подготовка к устному опросу, тестированию, выполнению типовых заданий подготовка доклада	
Обобщающее занятие				2			Зачет
ВСЕГО ЧАСОВ		17	-	17	38		

Тема 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.— 4 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. Лабораторная работа № 1: Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.

Тема 2. Основные задачи систем искусственного интеллекта.– 5 ч.

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

Лабораторные работы –1 ч.

Тема 3. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN) – 5 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. 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. – 5 ч.

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

Лабораторные работы – 1 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 – 5 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 – 1 ч.

Тема 6. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев – 7 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 – 1 ч.

Тема 7. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача.
Определение опорных векторов. Ядерный трюк – 6 ч.

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.– 6 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Введение в Наивный Байесовский Классификатор: Описание основных принципов и идеи алгоритма. Теорема Байеса: Понятие условной вероятности. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-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 – 6 ч.

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: Оптимационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации

Тема 10. Системы глубокого обучения. Нейронные сети Работа с изображениями с помощью нейронных сетей Обработка текстов – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Понятие искусственных нейронных сетей (ИНС). Архитектура нейронных сетей: слои, нейроны, функции активации.

Процесс обучения нейронной сети: прямое распространение (forward pass), обратное распространение (backpropagation), градиентный спуск. Типы

архитектур: сверточные нейронные сети (CNN), рекуррентные нейронные сети (RNN), рекурсивные нейронные сети (RNN), автоэнкодеры, генеративно-состязательные сети (GAN).

Лабораторные работы – 2 ч. Лабораторная работа № 5: Классификация изображений и трансферное обучение

Тема 11. Обучение с подкреплением Понятие 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 – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: Агент. Состояние: информация, описывающая текущее положение агента в среде. Действие: операция, выполняемая агентом в текущем состоянии. Награда. Функции ценности и качества: Функция ценности состояния (Value function, $V(s)$): оценивает состояние s с точки зрения агента. SARSA (State-Action-Reward-State-Action): в отличие от Q-обучения, SARSA. Deep Q-learning: использует нейронные сети для аппроксимации Q-функции. Double Q-learning.

Лабораторные работы – 2 ч. Лабораторная работа № 6: Работа с текстами и их векторными представлениями

Тема 12. Глубокое обучение с подкреплением Deep Q-Networks, Actor-critic Для уровня экспертный: REINFORCE, A2C, PPO, DDPG – 7 ч.

Лекции – 1 ч. Содержание: 1. Deep Q-Networks (DQN). Идея: DQN. Ключевые технологии. Опыт реплей памяти. Целевые сети. Actor-Critic (AC). REINFORCE: основан на градиентном спуске и использует оценку награды для обновления политики. A2C (Advantage Actor-Critic). PPO (Proximal Policy Optimization). DDPG (Deep Deterministic Policy Gradient).

Лабораторные работы – 2 ч. Лабораторная работа № 7: Применение Q-Networks для решения простых окружений

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	Режим доступа
----------	--	------------------------------	---------------

		разделов (тем)	
1	<i>Воронов, М. В.</i> 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, 2025. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0.	Темы 1-12	https://urait.ru/bcode/567794
2	<i>Бессмертный, И. А.</i> Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20734-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Темы 1-12	https://urait.ru/bcode/558664
3	<i>Станкевич, Л. А.</i> Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9.	Темы 1-12	https://urait.ru/bcode/560754
4	<i>Новиков, Ф. А.</i> Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебник для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Тема 1-12	https://urait.ru/bcode/561410
5	<i>Иванов, В. М.</i> Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 88 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20851-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	Темы 1-12	https://urait.ru/bcode/558865
6	<i>Гумерова, Г. И.</i> Электронное правительство : учебник для вузов / Г. И. Гумерова, Э. Ш. Шаймиева. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-	Темы 1-12	https://urait.ru/bcode/558889

	534-20865-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].		
7	<i>Рабчевский, А. Н. Синтетические данные и развитие нейросетевых технологий : учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17716-9.</i>	Темы 1-12	https://urait.ru/bcode/568661
8	Терлецкий, А. С. Нейронные сети и искусственный интеллект: Основы нейронных сетей на языке Python : учебно-методическое пособие / А. С. Терлецкий, Е. С. Терлецкая. - Липецк: ЛГПУ имени П. П. Семёнова-Тян-Шанского, 2023. - 79 с. - ISBN 978-5-907792-40-1.	1-12	https://znanium.ru/catalog/product/2178164
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.	1-12	https://znanium.ru/catalog/product/2167573
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	https://znanium.com/catalog/product/2109490
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	https://znanium.ru/catalog/product/2124314

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/ru/
4.	Федеральный портал «Российское образование»:	http://www.edu.ru/
5.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM:	https://znanium.ru/
6.	Электронная библиотечная система Юрайт:	https://biblio-online.ru/

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/index.html
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 Сервис»	https://study.garant.ru
5.	Справочная правовая система «Кодекс»	https://kodeks.ru/
6.	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	https://intuit.ru/
7.	Современный учебник JavaScript	https://learn.javascript.ru/
8.	Медиатека «Лекториум»	https://www.lektorium.tv/medialibrary
9.	Интерактивная платформа «SQL ACADEMY»	https://sql-academy.org/ru

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 Специализированная аудитория, оборудованная для проведения занятий по информационным технологиям; Учебная аудитория для проведения учебных занятий	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 № 96-2023 / RDD от 17.05.23 3. Справочно-правовая система "Гарант-Сервис" - Договор № Л6030/01/26 от 05.12.2025; 4. Microsoft Office - Сублицензионный договор от 12.01.2017 №

№ п/п	Наименование помещения	Перечень оборудования и технических средств обучения	Состав комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства
			<p>Вж_ПО_123015- 2017. Лицензия OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc;</p> <p>5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</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 № 7297 от 04.07.2025 (подписка 01.09.2025-31.08.2028)</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	Компьютерный холл Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Мебель (парта ученическая, стол преподавателя, стулья), доска учебная, персональные компьютеры	<p>1. 1C: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-Сервис" - Договор № Л6030/01/26 от 05.12.2025;</p> <p>4. Microsoft Office - 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 - Лицензионный договор № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.;</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
			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	245 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект мебели, персональные компьютеры, баннеры, портреты ученых	1. 1C: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 "Гарант-Сервис" - Договор № Л6030/01/26 от 05.12.2025; 4. Microsoft Office - 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 № 080-S00258L о предоставлении прав на использование программ для ЭВМ от 18 июля 2025г.; 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	22-26	<p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика: приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954</p> <p>Пункт 4.3.4.</p> <p>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе №5343 от 23.06.2022.</p> <p>ООО "ЗНАНИУМ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №697 от 17.07.2024.</p>	<p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;">Актуализация литературы</p> 	
2	01.09.2025	22-27	<p>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика: приказ</p>	<p>Обновление профессиональных баз данных и информационных справочных систем, комплекта лицензионного программного обеспечения.</p> <p style="text-align: center;">Актуализация литературы</p> 	

		<p>Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954 Пункт 4.3.4. ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе № 7297 от 04.07.2025. ООО "ЗНАНИУМ" - АНОО ВО "ВЭПИ". Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС №697эбс от 17.07.2024.</p>		
--	--	---	--	--