

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВСЕРОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ
МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

О.М. Куликова
« 10 » 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.09 «Основы машинного обучения»

Уровень высшего образования
Магистратура

Направление подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) образовательной программы
«Информационные системы в экономике и управлении»

Квалификация магистр
Форма обучения очная

Год набора 2027

Москва, 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся фундаментальных теоретических знаний и практических навыков в области машинного обучения, включая современные методы построения математических моделей, алгоритмы обучения с учителем и без учителя, а также инструментальные средства их реализации для решения профессиональных задач в сфере информационных систем и технологий.

Задачи освоения дисциплины:

1. Изучение теоретических основ и алгоритмов машинного обучения: линейная и логистическая регрессия, метод опорных векторов, решающие деревья и ансамблевые методы, кластеризация, методы снижения размерности и рекомендательные системы.

2. Формирование практических навыков реализации методов машинного обучения на языке Python с использованием современных библиотек (NumPy, Pandas, Scikit-learn, Matplotlib) для анализа данных, построения прогнозных моделей и поддержки принятия решений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Основы машинного обучения» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения:

Код и наименование компетенции	Код (ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-7. Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений	ИДК-1. Разрабатывает математические модели для распределённых ИС	Знать: математические основы линейной алгебры и математического анализа, применяемые в машинном обучении; методы построения математических моделей: линейная и логистическая регрессия, метод опорных векторов, решающие деревья; методы оптимизации: градиентный спуск и его модификации (SGD, Adam); методы снижения размерности данных: PCA, t-SNE; метрики оценки качества математических моделей
		Уметь: разрабатывать математические модели для распределённых информационных систем с использованием методов машинного обучения; применять методы регрессии и классификации для моделирования экономических процессов; использовать методы снижения размерности для обработки больших объёмов данных; проводить оценку качества и интерпретацию математических моделей
		Владеть: навыками разработки математических моделей процессов и объектов с использованием методов машинного обучения; инструментарием построения и валидации моделей на языке Python (NumPy, Pandas, Scikit-learn)

		learn); методами оценки и интерпретации математических моделей для распределённых ИС
	ИДК-2. Применяет модели машинного обучения для систем поддержки принятия решений	Знать: основные классы задач машинного обучения: регрессия, классификация, кластеризация; методы обучения с учителем и без учителя, их применение в системах поддержки принятия решений; ансамблевые методы: случайный лес, градиентный бустинг; рекомендательные системы: коллаборативная и контентно-ориентированная фильтрация; метрики оценки качества моделей для систем поддержки принятия решений
		Уметь: применять модели машинного обучения для решения задач анализа данных в системах поддержки принятия решений; использовать методы классификации и кластеризации для сегментации данных и прогнозирования; строить рекомендательные системы для поддержки управленческих решений; оценивать эффективность моделей машинного обучения с использованием метрик качества.
		Владеть: навыками применения моделей машинного обучения в системах поддержки принятия решений; методами построения и настройки моделей классификации, регрессии и кластеризации; инструментарием оценки и интерпретации результатов моделирования для управления
	ИДК-3. Использует экономико-математические методы для синтеза моделей управления	Знать: экономико-математические методы, применяемые для синтеза моделей управления; методы прогнозирования экономических показателей с использованием машинного обучения; подходы к построению моделей управления на основе данных; методы оптимизации управленческих решений с использованием машинного обучения
		Уметь: использовать экономико-математические методы для синтеза моделей управления на основе данных; применять методы машинного обучения для прогнозирования экономических процессов; строить модели поддержки принятия управленческих решений с использованием методов классификации и регрессии; интерпретировать результаты моделирования для обоснования управленческих решений
		Владеть: навыками синтеза моделей управления с использованием экономико-математических методов и машинного обучения; методами прогнозирования и оптимизации для целей управления; инструментарием построения моделей поддержки принятия решений на языке Python

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	48
Лекции	24
Занятия семинарского типа	24
Самостоятельная работа (всего)	168
Вид промежуточной аттестации	Зачет, Диф. зачет
Общая трудоемкость, час	216
Общая трудоемкость, зач. ед.	6

Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в академических часах)			В т.ч. в форме практической подготовки
			Л	С/ПЗ	СР	
1.	Инструментальная среда и базовые библиотеки языка Python для анализа данных	1	2	4	20	-
2.	Фундаментальные концепции и терминология машинного обучения	1	4	2	18	-
3.	Методы обучения с учителем: линейная регрессия и градиентная оптимизация	1	2	4	18	-
4.	Линейные методы классификации и их математические основы	1	4	2	18	-
5.	Сбор и предобработка данных: технологии, инструменты и практические подходы	2	2	2	18	-
6.	Классификация данных: продвинутые методы и ансамблевые подходы	2	2	2	20	-
7.	Решающие деревья и ансамбли: архитектура, построение и интерпретация	2	2	4	18	-
8.	Методы обучения без учителя: кластеризация и визуализация многомерных данных	2	2	2	20	-
9.	Рекомендательные системы: архитектура, методы и оценка эффективности	2	4	2	18	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Темы и их аннотации

Тема 1. Инструментальная среда и базовые библиотеки языка Python для анализа данных

Синтаксические конструкции языка Python и встроенные типы данных. Структуры данных: списки, кортежи, словари, множества — особенности и области применения. Библиотека NumPy: многомерные массивы, векторные и матричные операции, генерация случайных данных. Библиотека Pandas: структуры Series и DataFrame, операции чтения, за-

писи, фильтрации, группировки и агрегации данных. Библиотека Matplotlib: основы визуализации, построение графиков, настройка параметров отображения. Библиотека SciPy: научные вычисления, статистические функции, оптимизация и интеграция. Интеграция библиотек в единый конвейер обработки данных.

Тема 2. Фундаментальные концепции и терминология машинного обучения

Определение машинного обучения как научной дисциплины. Классификация задач машинного обучения: обучение с учителем, без учителя, с подкреплением. Основные понятия: объект, признак, целевая переменная, выборка, обучающий и тестовый наборы. Типы признаков: количественные, порядковые, категориальные, бинарные — методы кодирования и предобработки. Понятие обобщающей способности модели, переобучения и недообучения. Роль функций потерь и метрик качества в процессе обучения. Связь машинного обучения с математической статистикой и оптимизацией.

Тема 3. Методы обучения с учителем: линейная регрессия и градиентная оптимизация

Постановка задачи регрессии: прогнозирование непрерывной целевой переменной. Метод k-ближайших соседей (k-NN) для регрессии: принцип работы, выбор метрики и параметра k. Линейная регрессия: математическая модель, метод наименьших квадратов, аналитическое решение (нормальное уравнение). Градиентный спуск как итерационный метод оптимизации: полный, стохастический и мини-пакетный варианты. Скорость сходимости, выбор шага обучения, критерии останова. Мультиколлинеарность и методы регуляризации: гребневая регрессия (L2), LASSO (L1) и ElasticNet. Оценка качества регрессионных моделей: MAE, MSE, RMSE, R^2 .

Тема 4. Линейные методы классификации и их математические основы

Постановка задачи бинарной и многоклассовой классификации. Линейный классификатор: разделяющая гиперплоскость, уравнение линейного решающего правила. Логистическая регрессия: сигмоидальная функция активации, интерпретация вероятностных оценок, логистическая функция потерь (log-loss). Метод опорных векторов (SVM) для линейно разделимых и неразделимых данных: максимизация отступа, ядерный трюк и нелинейные ядра. Метод k-ближайших соседей (k-NN) для классификации: принцип голосования, выбор метрики и параметра k. Оценка качества классификационных моделей: матрица ошибок, точность, полнота, F1-мера, ROC-кривая и AUC.

Тема 5. Сбор и предобработка данных: технологии, инструменты и практические подходы

Методы и технологии сбора данных из различных источников: веб-скрапинг, парсинг HTML-страниц, использование открытых API. Практические примеры сбора данных: парсинг мемов из социальных сетей, сбор данных через API ВКонтакте. Этапы очистки и предобработки данных: обработка пропущенных значений, выявление и удаление выбросов, нормализация и стандартизация. Кодирование категориальных признаков: Label Encoding, One-Hot Encoding, Target Encoding. Работа с текстовыми данными: токенизация, стемминг, лемматизация, векторизация (Bag-of-Words, TF-IDF). Разделение выборки на обучающую, валидационную и тестовую. Стратегии кросс-валидации.

Тема 6. Классификация данных: продвинутые методы и ансамблевые подходы

Обзор методов классификации: байесовские классификаторы, метод опорных векторов, деревья решений. Ансамблевые методы: бэггинг (Bagging), случайный лес, бустинг (Boosting) и его реализации (AdaBoost, XGBoost, Gradient Boosting). Метод опорных векторов: линейные и нелинейные ядра (полиномиальное, RBF), выбор параметров регуляризации. Оценка важности признаков в классификационных моделях. Методы борьбы с дисбалансом классов: взвешивание, oversampling (SMOTE), undersampling. Практические аспекты применения методов классификации в экономических задачах: кредитный скоринг, прогнозирование оттока клиентов, обнаружение мошенничества.

Тема 7. Решающие деревья и ансамбли: архитектура, построение и интерпретация

Структура решающего дерева: корень, внутренние узлы, листья, правила ветвления. Критерии качества разбиения: индекс Джини, энтропия, ошибка классификации для классификации; дисперсия и MAE для регрессии. Жадный алгоритм построения дерева: выбор наилучшего разбиения, критерии останова, ограничение глубины. Сложность дерева и проблема переобучения: методы стрижки (pruning) и настройки гиперпараметров. Регрессионное дерево: особенности построения и обработка выбросов. Случайный лес как ансамбль решающих деревьев: механизм бутстрэпа, случайный выбор признаков, агрегирование прогнозов. Интерпретируемость решающих деревьев и случайного леса: важность признаков, визуализация деревьев. Оценка качества: Out-of-Bag ошибка, кросс-валидация.

Тема 8. Методы обучения без учителя: кластеризация и визуализация многомерных данных

Постановка задач кластеризации как метода обнаружения скрытых структур в данных. Метод k-means: алгоритм, критерий сходимости, выбор оптимального числа кластеров (метод локтя, силуэтный коэффициент). Метод DBSCAN: плотностная кластеризация, параметры eps и min_samples, преимущества для данных со сложной структурой. Иерархическая кластеризация: агломеративные методы, дендрограммы. Методы снижения размерности для визуализации: метод главных компонент (PCA) — математические основы и интерпретация; t-SNE — нелинейное вложение, особенности применения и интерпретации результатов. Применение кластеризации в экономических задачах: сегментация клиентов, обнаружение аномалий, анализ поведения пользователей.

Тема 9. Рекомендательные системы: архитектура, методы и оценка эффективности

Понятие и назначение рекомендательных систем в современной экономике и интернет-торговле. Типы рекомендательных систем: коллаборативная фильтрация (user-based и item-based), контентно-ориентированные подходы, гибридные системы. Коллаборативная фильтрация: матрица оценок, меры схожести, алгоритмы предсказания рейтингов. Контентно-ориентированные подходы: построение профилей пользователей и объектов. Персонализированные и неперсонализированные рекомендации: сравнительный анализ. Ранжирование рекомендаций: методы и критерии. Метрики оценки качества рекомендательных систем: точность, полнота, Mean Average Precision (MAP), Normalized Discounted Cumulative Gain (NDCG), покрытие и разнообразие. Проблема холодного старта и способы её преодоления. Применение рекомендательных систем в электронной коммерции, медиа и социальных сетях. Современные подходы на основе глубокого обучения: нейроколлаборативная фильтрация, автокодировщики.

5.2. Программа самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в акад. часах)
1.	Инструментальная среда и базовые библиотеки языка Python для анализа данных	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	16
2.	Фундаментальные концепции и терминология машинного обучения	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	16
3.	Методы обучения с учителем: линейная регрессия и градиентная оптимизация	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	16

4.	Линейные методы классификации и их математические основы	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	16
5.	Сбор и предобработка данных: технологии, инструменты и практические подходы	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	16
6.	Классификация данных: продвинутые методы и ансамблевые подходы	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	18
7.	Решающие деревья и ансамбли: архитектура, построение и интерпретация	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	18
8.	Методы обучения без учителя: кластеризация и визуализация многомерных данных	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	18
9.	Рекомендательные системы: архитектура, методы и оценка эффективности	Прочитать конспект лекций, изучить рекомендуемые материалы, подготовиться к участию в дискуссии по теме занятия	18

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используются как традиционные, так и современные методы организации образовательного процесса. Применение конкретных образовательных технологий в учебном процессе определяется как лекционно-семинарскими видами учебной деятельности, так и в значительной степени самостоятельной работой студентов.

6.1 Традиционные образовательные технологии

ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту в виде лекции и ответов преподавателя на вопросы студентов по ходу лекции.

Информационная лекция используется при изложении основных теоретических положений изучаемой дисциплины.

Занятия семинарского типа используются для практического освоения теоретического материала.

6.2. Технологии проблемного обучения:

организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов для стимулирования активной познавательной деятельности студентов:

проблемная лекция;

практические занятия на основе кейс-метода.

Проблемная лекция используется при изложении вопросов, содержащих проблемные и дискуссионные аспекты, где имеются различные научные подходы, трактовки, точки зрения.

Практическое занятие на основе кейс-метода обучение в контексте моделируемой ситуации.

6.3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии

Организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией:

лекция-визуализация;

практические занятия в форме презентации.

Лекция-визуализация изложение содержания сопровождается презентацией.

Практическое занятие в форме презентации представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических работ и др.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Промежуточная аттестация зачет (1 семестр), дифференцированный зачет (2 семестр)

1. Синтаксические конструкции языка Python и встроенные типы данных.
2. Структуры данных Python: списки, кортежи, словари, множества — особенности и области применения.
3. Библиотека NumPy: многомерные массивы, векторные и матричные операции.
4. Библиотека Pandas: структуры Series и DataFrame, операции чтения, записи, фильтрации и агрегации данных.
5. Библиотека Matplotlib: основы визуализации данных, построение графиков.
6. Библиотека SciPy: научные вычисления, статистические функции и оптимизация.
7. Определение машинного обучения как научной дисциплины. Классификация задач МО.
8. Основные понятия МО: объект, признак, целевая переменная, выборка, обучающий и тестовый наборы.
9. Типы признаков: количественные, порядковые, категориальные, бинарные — методы кодирования.
10. Понятие обобщающей способности модели, переобучения и недообучения.
11. Роль функций потерь и метрик качества в процессе обучения.
12. Постановка задачи регрессии: прогнозирование непрерывной целевой переменной.
13. Метод k-ближайших соседей (k-NN) для регрессии: принцип работы, выбор метрики и параметра k.
14. Линейная регрессия: математическая модель и метод наименьших квадратов.
15. Градиентный спуск как итерационный метод оптимизации: полный, стохастический и мини-пакетный варианты.
16. Выбор шага обучения, скорость сходимости и критерии останова в градиентном спуске.
17. Мультиколлинеарность и методы регуляризации: гребневая регрессия (L2), LASSO (L1) и ElasticNet.
18. Оценка качества регрессионных моделей: MAE, MSE, RMSE, R^2 .
19. Постановка задачи бинарной и многоклассовой классификации.
20. Линейный классификатор: разделяющая гиперплоскость и уравнение линейного решающего правила.
21. Логистическая регрессия: сигмоидальная функция активации и интерпретация вероятностных оценок.
22. Метод опорных векторов (SVM) для линейно разделимых данных: максимизация отступа.

23. Метод k-ближайших соседей (k-NN) для классификации: принцип голосования и выбор параметра k.
24. Оценка качества классификационных моделей: матрица ошибок, точность, полнота, F1-мера.
25. ROC-кривая и AUC как метрики качества бинарной классификации.

ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЁТУ

1. Инструментальная среда Python: синтаксис, типы данных и структуры данных.
2. Библиотеки NumPy, Pandas, Matplotlib, SciPy: назначение и основные возможности.
3. Классификация задач машинного обучения: обучение с учителем, без учителя, с подкреплением.
4. Основные понятия МО: признаки, целевая переменная, выборка, переобучение, недообучение.
5. Типы признаков и методы их предобработки и кодирования.
6. Постановка задачи регрессии. Метод k-ближайших соседей для регрессии.
7. Линейная регрессия: модель, метод наименьших квадратов, нормальное уравнение.
8. Градиентный спуск и его модификации (SGD, Adam).
9. Регуляризация в линейной регрессии: Ridge, Lasso, ElasticNet.
10. Метрики оценки качества регрессионных моделей: MAE, MSE, RMSE, R^2 .
11. Постановка задачи классификации. Линейный классификатор и разделяющая гиперплоскость.
12. Логистическая регрессия: сигмоида, функция потерь и интерпретация вероятностей.
13. Метод опорных векторов: линейный и нелинейный случаи, ядерный трюк.
14. Метрики оценки качества классификации: матрица ошибок, точность, полнота, F1-мера, ROC-AUC.
15. Методы сбора данных: веб-скрапинг, парсинг, использование API.
16. Этапы очистки и предобработки данных: пропуски, выбросы, нормализация.
17. Кодирование категориальных признаков: Label Encoding, One-Hot Encoding, Target Encoding.
18. Разделение выборки, кросс-валидация и её стратегии.
19. Структура решающего дерева: узлы, листья, правила ветвления.
20. Критерии качества разбиения: индекс Джини, энтропия, дисперсия.
21. Жадный алгоритм построения дерева и методы борьбы с переобучением (pruning).
22. Регрессионное дерево: особенности построения и обработка выбросов.
23. Случайный лес: бутстрэп, случайный выбор признаков, агрегирование.
24. Интерпретируемость решающих деревьев и важность признаков.
25. Постановка задач кластеризации: обнаружение скрытых структур в данных.
26. Метод k-means: алгоритм, выбор числа кластеров (метод локтя, силуэт).
27. Метод DBSCAN: плотностная кластеризация и преимущества.
28. Иерархическая кластеризация: агломеративные методы и дендрограммы.
29. Методы снижения размерности: PCA — математические основы и интерпретация.
30. Метод t-SNE: нелинейное вложение, особенности применения.
31. Понятие и назначение рекомендательных систем.
32. Коллаборативная фильтрация: user-based и item-based подходы.
33. Контентно-ориентированные рекомендательные системы.
34. Персонализированные и неперсонализированные рекомендации.

35. Метрики оценки качества рекомендательных систем: точность, полнота, MAP, NDCG.

36. Проблема холодного старта и способы её преодоления.

37. Современные подходы к построению рекомендательных систем на основе глубокого обучения.

7.2. Критерии оценки промежуточной аттестации:

Критерии оценки на экзамене/дифференцированном зачете

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Оценка «отлично» проставляется в случае, если студент глубоко и прочно усвоил материал; последовательно и логически стройно излагает материал; умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с заданиями, вопросами и другими видами применения знаний; правильно обосновывает принятое решение. Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют высокую степень овладения программным материалом; сумма набранных баллов составляет от 85 до 100 баллов	Оценка «хорошо» проставляется в случае, если студент твердо знает материал; грамотно и по существу излагает ответы на поставленные вопросы, не допуская существенных неточностей; правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом; сумма набранных баллов составляет от 70 до 84 баллов.	Оценка «удовлетворительно» проставляется в случае, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушая логические последовательности при изложении программного материала; испытывает затруднения при выполнении практических заданий. Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом; сумма набранных баллов составляет от 52 до 69 баллов.	Оценка «неудовлетворительно» проставляется в случае, если студент не имеет знания основного материала, не усвоил его деталей; допускает грубые ошибки в формулировках, нарушая логические последовательности при изложении программного материала; испытывает затруднения при выполнении практических заданий. Учебные достижения в семестровый период и результаты текущего контроля демонстрируют недостаточную (неудовлетворительную) степень овладения программным материалом; сумма набранных баллов составляет 51 и меньше.

Зачтено	Не зачтено
Оценка «зачтено» выставляется, если обучаемый: обнаруживает твердое знание программного материала; усвоил основную и наиболее важную дополнительную литературу; способен применять знание теории к решению задач профессионального характера;	Оценка «не зачтено» выставляется, если обучаемый: обнаруживает значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы преподавателя;

допускает отдельные погрешности и неточности при ответе.

демонстрирует незнание основных категорий дисциплины.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

Платонов, А. В. Машинное обучение: учебник для вузов / А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 78 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22200-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600893>.

Черпаков, И. В. Алгоритмизация и программирование на Python : учебник для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21910-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582412>.

8.2. Дополнительная литература:

Трубочкина, Н. К. Основы технологий производства и машинное обучение : учебник для вузов / Н. К. Трубочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22010-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600548>.

Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588667>.

8.3. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1. Консультант+ (лицензионное программное обеспечение отечественного производства)
2. <http://www.garant.ru>
3. <https://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
4. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
5. <http://window.edu.ru> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6. <https://openedu.ru> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)

8.4. Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows;
 Microsoft Office;
 Антивирус Kaspersky.
 ASTRALinux (<https://astralinux.ru/products/>)
 LibreOffice (<https://ru.libreoffice.org/>)
 P7-Офис (<https://r7-office.ru/>)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов:

лекционная аудитория, оборудованная видеопроекционной аппаратурой, экраном, компьютером;

кабинет для практических занятий (компьютерный класс), имеющий видеопроекционную аппаратуру с возможностью подключения к ПК, экран, персональные компьютеры с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Internet.

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и учебно-методические материалы.

Обучение студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением элементов электронного обучения. Электронное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а также с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения. В образовательном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для обучающихся с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения. Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы обучающиеся с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся лиц с ОВЗ оценочные средства по дисциплине, позволяющие оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируются для лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении всех видов аттестации.

Особые условия предоставляются обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья на основании заявления, содержащего сведения о необходимости создания соответствующих специальных условий.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей данной кафедры.

Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Рекомендуемое распределение времени на изучение дисциплины указано в разделе «Структура и содержание дисциплины». В целях более плодотворной работы в семестре студенты также могут ознакомиться с планом дисциплины, составленным преподавателем как для лекционных, так и для практических занятий.

«Сценарий» изучения дисциплины. «Сценарий» изучения дисциплины студентом подразумевает выполнение им следующих действий:

- ознакомление с целями и задачами дисциплины;
- ознакомление с требованиями к знаниям и навыкам студента;
- первичное ознакомление с разделами и темами дисциплины;
- ознакомление с распределением времени на изучение дисциплины;
- ознакомление со списками рекомендуемой основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- углублённое ознакомление с разделами и темами дисциплины;
- предварительный охват на основе рекомендуемой литературы круга вопросов, актуальных для конкретного занятия;
- самостоятельная проработка основного круга вопросов как каждого последующего, так и каждого предыдущего занятия в свободное время между занятиями по дисциплине;
- присутствие и творческое участие на лекционных и семинарских / практических занятиях;
- выполнение требований планового текущего и итогового контроля;
- уточнение возникающих вопросов на консультации по дисциплине;
- непосредственная подготовка к экзамену по дисциплине на основе выданных преподавателем вопросов к экзамену.

11.2. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Студентам необходимо:

перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

11.3. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;

теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

11.4. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;

выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

при подготовке к промежуточной аттестации параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.