



О. И. Мухин

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

10—11

классы

... МЕТОДИЧЕСКОЕ
ПОСОБИЕ



к учебному пособию О. И. Мухина

О. И. Мухин

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

10—11

классы

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к учебному пособию О. И. Мухина

Москва
«Просвещение»
2026

УДК 373.3.016:004
ББК 74.263.2
М92

Издание выходит в pdf-формате.

Мухин, Олег Игоревич.

М92 Основы искусственного интеллекта : 10—11-е классы : методическое пособие к учебному пособию : [издание в pdf-формате] / О. И. Мухин. — Москва : Просвещение, 2026. — 24 с.
ISBN 978-5-09-140913-0.

Методическое пособие содержит описание целей и задач курса «Основы искусственного интеллекта» для 10—11 классов общеобразовательной школы. Даны тематическое и примерное поурочное планирование курса. Предназначено для учителей и методистов.

УДК 373.3.016:004
ББК 74.263.2

ISBN 978-5-09-140913-0

© АО «Издательство «Просвещение», 2026
© Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2026
Все права защищены

АВТОРСКАЯ ПРОГРАММА КУРСА «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная рабочая программа курса «Основы искусственного интеллекта» предназначена для учащихся 10–11 классов общеобразовательной школы. Курс направлен на формирование базовых знаний в области искусственного интеллекта (ИИ), развитие критического мышления и умения применять полученные знания на практике.

Общая характеристика курса

Основной способ получения результатов искусственным интеллектом — обобщение, выведение из множества единичных конкретных фактов общей закономерности.

Учебный курс «Основы искусственного интеллекта» в среднем общем образовании отражает сущность ИИ как научной дисциплины, изучающей прогнозирование по выведенной закономерности новых, ранее неизвестных фактов и обобщение закономерностей в более общие закономерности, систематизацию и построение иерархии систем.

Цели изучения курса

Целями изучения курса «Основы искусственного интеллекта» на уровне среднего общего образования являются:

- ознакомление обучающихся с основами теории разработки и практики применения ИИ, развитие понимания принципов работы современных технологий машинного обучения и алгоритмов принятия решений, а также подготовка к продолжению образования в сфере ИИ;
- формирование и развитие компетенций в области использования технологий ИИ, в том числе знаний, умений и навыков работы с методами моделирования объектов и систем окружающего мира, изучение и прогнозирование процессов и их результатов на моделях;
- исследование методов изучения и построения нейронных сетей;
- воспитание ответственного и избирательного отношения к технологиям искусственного интеллекта с учётом правовых и этических аспектов их распространения.

Задачи учебного курса

1. Образовательные:

- формирование теоретической базы по основным понятиям и концепциям ИИ;
- развитие практических навыков анализа данных и проектирования интеллектуальных систем;
- ознакомление с современными методами и инструментами, используемыми в ИИ.

2. Развивающие:

- стимулирование интереса к научно-техническому творчеству;
- развитие аналитического мышления и способности решать нестандартные задачи;
- обучение работе в команде и обмену опытом через проектную деятельность.

3. Воспитательные:

- воспитание ответственности при использовании высоких технологий;
- понимание этических аспектов применения ИИ.;
- повышение цифровой грамотности и культуры безопасного использования данных.

Место учебного курса в учебном плане

Учебный курс «Основы искусственного интеллекта» является важной частью образовательного процесса, особенно в условиях стремительного развития технологий. Включение данного курса в учебный план способствует формированию у учащихся понимания основ ИИ, его возможностей и ограничений, а также развитию критического мышления и навыков работы с данными, методами и технологиями.

Курс «Основы искусственного интеллекта» может быть интегрирован в технические дисциплины, такие как информатика, математические дисциплины, физика и др., включая межпредметную составляющую:

- информатика: алгоритмизация и построение моделей;
- математика: применение линейной алгебры и теории вероятностей;
- физика: моделирование физических процессов с помощью ИИ.

Знания, полученные в результате изучения курса, помогут выпускникам лучше ориентироваться в выборе профессии и продолжить обучение в вузах по направлениям, связанным с информационными технологиями, машинным обучением и анализом данных.

Таким образом, введение курса «Основы искусственного интеллекта» в учебный план среднего общего образования позволяет учащимся получить ценные, актуальные и востребованные знания и навыки, которые помогут успешно адаптироваться к изменениям в технологической сфере современного мира.

Учебным планом на изучение курса в 10–11 классах отведено 68 учебных часов (34 часа в 10 классе и 34 в 11 классе) — по 1 часу в неделю.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

10 класс

Глава 1. Введение в искусственный интеллект

- § 1. Введение в искусственный интеллект
- § 2. Изображение и измерение многомерного пространства
- § 3. Расстояния и углы в n -мерном пространстве
- § 4. Методы ИИ. Выведение законов, уравнение линейной регрессии
- § 5. Основные формы представления знаний в ИИ
- § 6. Что должен уметь ИИ

Глава 2. Моделирование окружающего нас мира

- § 7. Система моделей окружающего нас мира
- § 8. От модели к задаче. Алгоритм решения задачи
- § 9. Методы ИИ. Автопрограммирование
- § 10. Методы ИИ. Оценочная функция
- § 11. Методы ИИ. Экспертная система
- § 12. Интерфейсы ИИ. Моделирование пространственных систем
- § 13. Интерфейсы ИИ. Модель текста
- § 14. Система ИИ
- § 15. Этика цифровизации
- § 16. Типы систем
- § 17. Методы ИИ. Генетические алгоритмы

11 класс

Глава 3. Цивилизация

- § 18. Усилители человеческой деятельности. Этапы развития цивилизации
- § 19. Методы ИИ. Классификация и кластеризация
- § 20. Методы ИИ. Метод косинусов
- § 21. Методы ИИ. Определение осей координат и размерности пространства
- § 22. Модель мира внутри робота
- § 23. Интеллект, обучение, прогнозирование, управление. Обобщение
- § 24. Средства и носители ИИ

Глава 4. Однородные системы. Нейроны и нейронные сети

- § 25. Однородные системы
- § 26. Модель нейрона
- § 27. Свойства нейрона. Проектирование нейронной сети
- § 28. Построение нейронной сети вручную
- § 29. Статические сети. Подсистемы живого организма
- § 30. Динамические нейросети. Сети с памятью
- § 31. Самообучение нейронной сети
- § 32. Что умеют нейронные сети
- § 33. Понимание мира и его ощущения в нейронной сети
- § 34. Примеры применения нейросетей
- § 35. Роботы и чувства
- § 36. Методы ИИ. Индуктивный алгоритм ID3
- § 37. Методы ИИ. Повторение, закрепление, обобщение

Планируемые результаты освоения учебного курса «Основы искусственного интеллекта» на уровне среднего общего образования

Изучение искусственного интеллекта в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного курса.

Личностные результаты

Личностные результаты связаны с формированием устойчивых качеств личности, которые важны для социализации и самореализации в обществе. Они включают:

1. Формирование гражданской позиции:

- осознание важности технологий искусственного интеллекта для экономического и социального развития государства;
- понимание ответственности за разработку и внедрение систем ИИ.

2. Развитие познавательного интереса:

- активное стремление к получению новых знаний в области ИИ и смежных дисциплинах;
- готовность к самообразованию и непрерывному профессиональному росту.

3. Формирование нравственных ценностей:

- уважительное отношение к правам человека и частной жизни при работе с персональными данными;
- соблюдение этических норм при разработке и использовании ИИ.

4. Стремление к здоровому образу жизни:

- правильное распределение времени между работой с технологиями и отдыхом;
- ответственное отношение к здоровью при длительной работе за компьютером.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты отражают умения и навыки, которые могут применяться в различных предметных областях и жизненных ситуациях. Они включают:

Универсальные познавательные действия

1. Базовые логические действия:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить

логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение ставить и решать проблемы: анализировать проблему и формулировать гипотезы для её решения, выбирать подходящие методы и средства для достижения цели.

1. Базовые исследовательские действия:

- способность к планированию и прогнозированию: планирование шагов для достижения поставленной цели, прогнозирование возможных последствий принимаемых решений;
- критическое мышление: оценка достоверности источников информации, критический анализ результатов работы систем ИИ.

Универсальные коммуникативные действия

1. Общение:

- эффективное взаимодействие в группе при выполнении коллективных проектов;
- презентация результатов своей работы и участие в обсуждениях;
- сопоставление своих суждений с суждениями других участников диалога, выделение различий и сходств позиций;
- понимание и использование преимуществ командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы.

2. Критическое мышление:

- оценка достоверности источников информации;
- критический анализ результатов работы с системами ИИ.

Универсальные регулятивные действия

1. Самоорганизация:

- выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;
- ориентироваться в различных подходах к принятию решений (индивидуальное принятие решений, принятие решений в группе);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте;
- делать выбор в условиях противоречивой информации и брать ответственность за решение.

2. Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов информационной деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

3. Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

4. Принятие себя и других:

- осознавать невозможность контролировать все возникающие ситуации вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации.

Предметные результаты

Предметные результаты характеризуют конкретные знания и умения, которые учащиеся приобретают в процессе изучения конкретного курса. Для курса «Основы искусственного интеллекта» они включают:

1. Теоретические знания:

- понимание основ теории вероятности и статистики, необходимых для машинного обучения;
- знание архитектуры и функционирования нейронных сетей;
- представление о методах обработки естественного языка и компьютерного зрения.

2. Практические навыки:

- сбор, очистка и предварительная обработка данных;

- построение и обучение моделей.
3. **Анализ и интерпретация данных:**
- интерпретация результатов работы моделей ИИ;
 - определение точности и качества работы моделей.
4. **Применение ИИ в реальных задачах:**
- решение прикладных задач с помощью методов машинного обучения.
5. **Этические и правовые аспекты:**
- понимание правовых ограничений и требований при работе с данными;
 - осведомлённость о проблемах конфиденциальности и безопасности при использовании ИИ.

Тематическое планирование курса «Основы искусственного интеллекта»

10 класс

1 час в неделю, всего — 34 часа, 4 часа — резервное время.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел программы, и количество часов, отведённое на их изучение	Учебное содержание	Основные виды деятельности учащихся при изучении темы (на уровне учебных действий)
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект		
§ 1. Введение в искусственный интеллект (1 час)	Усилители для человека. Состав системы ИИ. Интеллектуальные системы. Модель и данные. Обобщение — основа ИИ. Недостатки научного подхода. Модель мира в мозге. Почему сейчас?	Раскрывать смысл изучаемых понятий
§ 2. Изображение и измерение n -мерного пространства (2 часа)	От вершин к ребру, от рёбер к грани, от граней к телу, от тел к... Признаки и свойства. Ракурс. Многомерное пространство на плоскости. Четырёхмерный куб	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Строить геометрические фигуры в многомерном пространстве
§ 3. Расстояния и углы в n -мерном пространстве (2 часа)	База данных как n -мерное пространство точек-записей. Сходства и различия — как измерить? Расстояние между точками, угол между векторами	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Понимать принципы работы с векторами в многомерном пространстве. Обобщать формулы измерения расстояний и углов для n -мерного случая. Решать типовые задачи на вычисление расстояния между двумя точками в n -мерном пространстве. Применять метод измерений в n -мерном пространстве для решения реальных задач
§ 4. Методы ИИ. Выведение законов, уравнение линейной регрессии (2 часа)	Метод наименьших квадратов. Уравнение линейной регрессии. Почему возможны прогнозы. Как сделать прогноз надёжнее	Раскрывать смысл изучаемых понятий.

		Применять метод наименьших квадратов для нахождения наилучшего приближённого уравнения регрессии. Визуализировать данные: строить графики зависимости одной переменной от другой. Рассчитывать коэффициенты уравнения линейной регрессии. Оценивать качество модели. Применять метод линейной регрессии для решения реальных задач
§ 5. Основные формы представления знаний в ИИ (1 час)	Учёные и инженеры, наука и инженерия. Анализ и синтез. Свойства, элементы, связи. Признаки, классы, отношения. Система и её новые свойства	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Строить схемы технических устройств в виде системы «свойства — элементы — связи»
§ 6. Что должен уметь ИИ (1 час)	Что должен уметь ИИ. Интеллектуальная деятельность	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Строить схемы какой-либо предметной области в виде системы «свойства — элементы — связи»
Раздел 2. Моделирование окружающего мира		
§ 7. Система моделей окружающего мира (2 часа)	Формализация, моделирование, интерпретация. Явный и неявный виды уравнений. Проектирование, расчёт, конструирование, эксплуатация. Цифровой двойник. Таблица «элементы — связи»	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Приводить примеры моделей из различных областей науки и техники. Классифицировать модели по типам и областям применения. Сравнивать модели для выявления преимуществ и недостатков каждой из них. Выявлять преимущества и ограничения различных типов моделей, а также способы их применения в реальных ситуациях. Решать кейсы, требующие разработки модели для решения проблемы

§ 8. От модели к задаче. Алгоритм решения задачи (2 часа)	От модели к задаче. От задачи к алгоритму	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Создавать пошаговые инструкции для выполнения определённых операций на графах (поиск путей, циклов, деревьев и т. д.). Преобразовывать графы в ярусно-параллельную форму. Придумывать новые способы применения графов и алгоритмов в различных сферах деятельности
§ 9. Методы ИИ. Автопрограммирование (2 часа)	Граф законов предметной области. Матрица «элементы — связи». Автоматическое решение задачи	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Строить графы для различных предметных областей, определяя элементы и связи между ними. Строить графы для различных технических устройств. Составлять и анализировать матрицы смежности для описания отношений между элементами в графе
§ 10. Методы ИИ. Оценочная функция (2 часа)	«Пятнашки». Дерево игры в «Пятнашки». Коэффициент темперамента. Комбинаторный взрыв	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Решать задачи на построение дерева решений. Строить и испытывать оценочные функции для различных игр
§ 11. Методы ИИ. Экспертная система (3 часа)	Построение экспертной системы. Способность прогнозировать — важнейшее свойство ИИ. Цель ИИ. Связь экспертной системы и регрессионной модели	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Анализировать сильные стороны и недостатки экспертных систем по сравнению с традиционными подходами к обработке информации. Реализовывать простую ЭС вручную
§ 12. Интерфейсы ИИ. Моделирование пространственных систем (2 часа)	Графические изображения как логическая сборка типовых элементов. Базис Уолша. Пространственные отношения ключевых точек	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Строить сложные фигуры из примитивов с помощью объединения, пересечения и вычитания областей

		Разбивать сложные фигуры на примитивы, составлять формулу её цифрового двойника с применением функции Хэвисайда. Знать основы обработки сигналов и изображений, методов сегментации, обнаружения и классификации объектов в пространстве
§ 13. Интерфейсы ИИ. Модель текста (3 часа)	Модель текста. Как решают задачу? Прямая задача. Обратная задача. Аналитический способ решения. Численный способ решения. Нечёткая логика	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Выделять из текста входные и выходные переменные и описывать связи между ними с помощью логических операций. Решать прямую и обратную задачи на модели текста. Применять полученные знания на практике путём разбора реальных текстов различной сложности
§ 14. Система ИИ (1 час)	Аппаратное и программное обеспечение вычислительной техники. Мультимедийные и интерактивные интерфейсы. Схема ИИ. Прогнозирование, управление, организация. Регулятор Уатта. Возможно ли построить ИИ?	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Понимать принципы построения современных компьютерных программ. Разбираться в особенностях проектирования интуитивно-понятных интерфейсов. Решать задачи прогнозирования, управления и организации на примерах из реальной жизни
§ 15. Этика цифровизации (1 час)	Сила связи разрозненных данных. Автоматизация профессий. Эволюция и эмпатия	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Формулировать собственное мнение относительно цифровой этики и понимать ответственность при использовании средств ИИ
§ 16. Типы систем (1 час)	Статические, динамические, стохастические и адаптивные системы	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Понимать различия между типами систем
§ 17. Методы ИИ. Генетические алгоритмы (2 часа)	Эволюционные алгоритмы в программировании. Множество признаков объекта в виде хромосомы	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Создавать начальные популяции решений и выдвигать критерий.

		Оценивать соответствие каждого полученного решения выдвинутому критерию. Применять операторы скрещивания, мутации и селекции
Резерв (4 часа)		

11 класс

1 час в неделю, всего — 34 часа, 4 часа — резервное время.

Раздел 3. Цивилизация		
§ 18. Усилители деятельности. Этапы развития цивилизации (1 час)	Коэффициент усиления. $K_y > 1$ и открытые системы. Информационная цивилизация	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Формулировать роли технических устройств, научных открытий и культурных достижений в ускорении развития общества. Анализировать ключевые факторы перехода от одного этапа к другому: технические открытия, социальные революции, культурные изменения. Анализировать роль высоких технологий и цифровизации в современном обществе
§ 19. Методы ИИ. Классификация и кластеризация (2 часа)	Свойство, признак, понятие, объём и содержание понятия, значение и смысл слова. Класс, род, вид. Конечное и бесконечное. Метрика и мера. Метод кластеризации k -means	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Изучить различные методы и подходы к кластерному анализу. Выделять признаки объектов (экземпляров), необходимые для построения модели. Оценивать качество разделения экземпляров на классы и кластеры. Находить взаимосвязь признаков и выделенных групп объектов

§ 20. Методы ИИ. Метод косинусов (2 часа)	Троичная логика. Косинус угла — метрика сходства. Многомерные измерения. Задача о роботе с датчиками. Дерево и диаграмма классов	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Понимать особенности троичной логики. Исследовать способы повышения точности оценки сходства элементов в многомерном пространстве. Рассчитывать меры сходства методом косинусов
§ 21. Методы ИИ. Определение осей координат и размерности пространства (2 часа)	Перпендикулярность осей координат. Формула Шеннона. Дифференциация понятий. Размерность пространства. Признаки, свойства, объекты, классы	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Определять углы между векторами, длины отрезков, расстояние между объектами, перпендикулярность и параллельность линий, размерность пространства. Применять формулу Шеннона для оценки информативности при разделении объектов на классы. Применять методы снижения размерности пространства при кластерном анализе
§ 22. Модель мира внутри робота (1 час)	Уравнение модели. Прогнозирование по модели	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Строить модель в виде системы уравнений по таблице «объекты — признаки»
§ 23. Интеллект, обучение, прогнозирование, управление. Обобщение (1 час)	Обучение, прогнозирование, управление. Модель мира в сознании робота. Формула класса. Похожесть функций — корреляция функций	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Формулировать состав и этапы работы ИИ
§ 24. Средства и носители ИИ (1 час)	Оптические машины. Биопротезирование. Компьютерный мониторинг. Умный дом, умная среда	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Формулировать собственное мнение относительно преимуществ использования ИИ
Раздел 4. Однородные системы. Нейроны и нейронные сети		
§ 25. Однородные системы (2 часа)	Децентрализованные системы. Централизованные системы. Децентрализация в технике. Сортировка массива. Игра «Жизнь». DRSM-автоматы	Раскрывать смысл изучаемых понятий.

		Постановка конкретных практических задач, которые требуют анализа и моделирования поведения сложных систем. Понимание принципов эволюции и взаимодействия, создания сложных структур из простых правил
§ 26. Модель нейрона (2 часа)	Модель нейрона. Сумматор. Активационная функция. Ступенчатая активационная функция. Связи	Раскрывать смысл изучаемых понятий
§ 27. Свойства нейрона. Проектирование нейронной сети (2 часа)	Логические функции, реализуемые нейронами. Конструктор для нейронной сети. Что можно представить в виде нейронной сети	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Понимать основные принципы взаимодействия нейронов. Строить геометрическую интерпретацию состояний и работы нейрона
§ 28. Построение нейронной сети вручную (1 час)	Построение нейронной сети, имитирующей поведение собаки	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Разрабатывать проекты по созданию простых искусственных нейронной сетей
§ 29. Статические сети. Подсистемы живого организма (2 часа)	Сравнитель на линейчатый нейронах. Латеральная сеть	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Выполнять задания, связанные с распознаванием, реализацией алгоритмов обработки сигналов, сравнением входных данных и принятием решений на основе правил. Создавать схемы нейронных сетей, отображающих взаимодействие элементов
§ 30. Динамические нейросети. Сети с памятью (2 часа)	Системы с памятью. Триггер. Условный рефлекс. Ворон и замок. Собака Павлова	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Решать задачи, направленные на применение базовых понятий. Анализировать простые схемы с обратной связью, устройство триггеров и регистров. Моделировать простые системы с обратной связью

§ 31. Самообучение нейронной сети (2 часа)	Обучение и прогнозирование. Дельта-правило. Модель для диагностики авиационного двигателя. Шаг обучения, эпохи, итерации. Геометрическая интерпретация результата. Свойства нейронной сети	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Решать задачи, направленные на применение базовых понятий. Разрабатывать модели машинного обучения, применяя концепции автоматического самообучения, включая построение моделей классификации изображений, распознавания текста и построения схем технических устройств
§ 32. Что умеют нейронные сети (1 час)	Проблема Минского. Построение сети по заданной функции. Принцип Эшби. Адекватность понимания мира нейросетью	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Применять методы обратного распространения ошибки для коррекции значений весов связей между нейронами. Определять оптимальные значения параметров методом подбора и оценки производительности сети. Создавать наглядные иллюстрации и схемы, демонстрирующие различия между различными типами нейронных структур
§ 33. Понимание мира роботом и его ощущения в нейронной сети (1 час)	Геометрия нейросетей. Понимание мира нейросетью	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Понимать роль различных типов слоёв нейросети
§ 34. Примеры применения нейросетей (1 час)	Компьютерные игры. Полиграф. Машинный перевод. Фотореалистичные изображения. Генеративное искусство. Компьютерная память	Приводить примеры использования нейросетей. Приводить собственные примеры потенциального применения нейросетей
§ 35. Роботы и чувства (1 час)	Чувства в нейронной сети. Машинки Брайтенберга	Формулировать собственное мнение относительно этики цифровизации и ответственности при использовании ИИ

§ 36. Методы ИИ. Индуктивный алгоритм ID3 (2 часа)	Задача о кредите. Формулы Хартли и Шеннона. Индуктивное построение деревьев решений. Примеры применения алгоритма ID3	Раскрывать смысл изучаемых понятий. Понимать шаги разделения признаков. Выбирать оптимальный признак для разбиения выборки. Анализировать конкретные реализации алгоритма ID3, их достоинства и недостатки. Исследовать различные настройки параметров алгоритма ID3 и оценивать их влияние на точность классификации
§ 37. Методы ИИ. Повторение, закрепление. обобщение (1 час)	Сравнение методов ИИ. Достоинства и недостатки. Связь методов ИИ	Понимать связь различных методов ИИ. Выявлять достоинства и недостатки методов ИИ
<i>Резерв</i> (4 часа)		

Примерное поурочное планирование курса «Основы искусственного интеллекта»

В этом разделе представлено рекомендуемое примерное поурочное планирование для учителей, работающих по учебному пособию «Основы искусственного интеллекта» О. И. Мухина для 10–11 классов.

Основная часть планирования рассчитана на урочную или внеурочную деятельность. В то же время планирование содержит материал и практические работы, которые могут быть использованы в резервное время или как домашнее задание.

10 класс

1 час в неделю, всего — 34 часа, 4 часа — резервное время.

Номер урока	Тема урока	Практическая работа
Раздел 1. Введение в искусственный интеллект		
1	Введение в искусственный интеллект	
2	Изображение и измерение n -мерного пространства	Обозначение точек в многомерном пространстве
3	Изображение и измерение n -мерного пространства	Построение геометрических объектов в многомерном пространстве
4	Расстояния и углы в n -мерном пространстве	Измерение расстояний между объектами в многомерном пространстве
5	Расстояния и углы в n -мерном пространстве	Измерение углов между объектами в многомерном пространстве
6	Методы ИИ. Выведение законов. Построение уравнения линейной регрессии	
7	Методы ИИ. Выведение законов. Построение уравнения линейной регрессии	Построение уравнения линейной регрессии по заданным данным
8	Основные формы представления знаний в ИИ	
9	Что должен уметь ИИ	
Раздел 2. Моделирование окружающего мира		
10	Система моделей окружающего мира	
11	Система моделей окружающего мира	Построение модели в виде графа и таблицы «элементы — связи»
12	От модели к задаче. От задачи к алгоритму	
13	От модели к задаче. От задачи к алгоритму	
14	Методы ИИ. Автопрограммирование	

15	Методы ИИ. Автопрограммирование	Формальное построение алгоритма решения задачи на основе законов предметной области методом автопрограммирования
16	Методы ИИ. Оценочная функция	
17	Методы ИИ. Оценочная функция	Нахождение траектории движения к цели методом оценочной функции
18	Методы ИИ. Экспертная система	
19	Методы ИИ. Экспертная система	
20	Методы ИИ. Экспертная система	Автоматическое построение модели экспертной системы заданной предметной области
21	Интерфейсы ИИ. Моделирование пространственных систем	
22	Интерфейсы ИИ. Моделирование пространственных систем	Разбиение сложных фигур на примитивы и составление её формулы
23	Интерфейсы ИИ. Модель текста	
24	Интерфейсы ИИ. Модель текста	
25	Интерфейсы ИИ. Модель текста	Построение модели текста литературного произведения
26	Система ИИ	
27	Этика цифровизации	
28	Типы систем	
29	Методы ИИ. Генетические алгоритмы	Построение модели с помощью генетического алгоритма
30–34	<i>Резерв</i>	

11 класс

1 час в неделю, всего — 34 часа, 4 часа — резервное время.

Номер урока	Тема урока	Практическая работа
Раздел 3. Цивилизация		
1	Усилители деятельности. Этапы развития цивилизации	
2	Методы ИИ. Классификация и кластеризация	
3	Методы ИИ. Классификация и кластеризация	Распределение заданного множества объектов по классам
4	Методы ИИ. Метод косинусов	
5	Методы ИИ. Метод косинусов	Построение дерева классов методом косинусов
6	Методы ИИ. Нахождение осей координат. Определение размерности пространства	

7	Методы ИИ. Нахождение осей координат. Определение размерности пространства	Нахождение рационального множества датчиков робота
	Модель мира внутри робота	
8	Интеллект, обучение, прогнозирование, управление. Обобщение	
9	Средства и носители ИИ	
Раздел 3. Однородные системы. Нейроны и нейронные сети		
10	Однородные системы	
11	Однородные системы	
12	Модель нейрона	
13	Модель нейрона	
14	Свойства нейрона. Проектирование нейронной сети	
15	Свойства нейрона. Проектирование нейронной сети	Построение геометрической интерпретации состояний и работы нейрона
16	Построение нейронной сети вручную	Построение и обучение нейронной сети
17	Статические сети. Подсистемы живого организма	
18	Статические сети. Подсистемы живого организма	Построение нейронной сети, отражающей работу латеральной сети головного мозга
19	Динамические нейросети. Сети с памятью	
20	Динамические нейросети. Сети с памятью	Моделирование простой системы с обратной связью
21	Самообучение нейронной сети	
22	Самообучение нейронной сети	Обучение нейронной сети сложного устройства
23	Что умеют нейронные сети	
24	Понимание мира роботом и его ощущения в нейронной сети	
25	Примеры применения нейросетей	
26	Роботы и чувства	
27	Методы ИИ. Индуктивный алгоритм ID3	
28	Методы ИИ. Индуктивный алгоритм ID3	Построение модели предметной области в виде дерева индуктивных решений
29	Методы ИИ. Повторение. Закрепление. Обобщение	
30–34	<i>Резерв</i>	

ОГЛАВЛЕНИЕ

АВТОРСКАЯ ПРОГРАММА КУРСА «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ	2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
Общая характеристика курса	2
Цели изучения курса	2
Задачи учебного курса	3
Место учебного курса в учебном плане	3
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»	4
10 класс	4
11 класс	4
Планируемые результаты освоения учебного курса «Основы искусственного интеллекта» на уровне среднего общего образования	6
Личностные результаты	6
Метапредметные результаты	6
Предметные результаты	8
Тематическое планирование курса «Основы искусственного интеллекта»	10
10 класс	10
11 класс	14
Примерное поурочное планирование курса «Основы искусственного интеллекта»..	19
10 класс	19
11 класс	20

Учебное издание

Мухин Олег Игоревич

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
10—11 классы

Методическое пособие к учебному пособию О. И. Мухина

Центр информатики и цифровых технологий

Ответственный за выпуск *С. Ю. Горегляд*

Редактор *М. Д. Полежаева*

Подписано в печать 17.09.2026. Формат 70×90/16.

Усл. печ. л. 1,76. Уч.-изд. л. 6.

Тираж экз. Заказ № .

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Российская Федерация, 127473, г. Москва,

ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, помещение 1Н.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — **vopros@prosv.ru**.