

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Управление образования администрации Белогорского района Республики Крым
МБОУ «Зыбинская СШ» Белогорского района Республики Крым

РАССМОТРЕНА
методическим
объединением
классных руководи-
телей

— Е.В. Гаврилаш
протокол от "28"08.2026 г.
№ 4

СОГЛАСОВАНА
Замдиректора
по УВР

— Т.И. Запорожченко
"28"08.2026 г.

УТВЕРЖДЕНА
И.о. директора

— В.Д. Пылёва
приказ от "31"08.2023г.
№200

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»
для обучающихся 10-11 класса

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Основы искусственного интеллекта» для 10 и 11 классов составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом примерной программы И.А. Калинина, Н.Н. Самылкиной, А.А. Салаховой: Искусственный интеллект, 10-11 классы - Москва: Просвещение, 2023. – 144 с. : ил. – (Профильная школа).

Курс по выбору предназначен для изучения в 10 или 11 классах научно-технологического профиля или предпрофессиональных инженерных и ИТ-классах. Для полного освоения курса необходимо владение языком программирования Python на уровне использования специализированных библиотек для работы с большими данными. Все практические задания-кейсы выполняются с помощью дистрибутива Anaconda на языке Python 3 с использованием библиотек Scikit-learn, TensorFlow и Keras, модуля Apyori, пакета PyKnow или Experta и другими популярными библиотеками, часто применяемыми в Data Science-проектах.

Календарное время использования курса зависит от ближайших целей. Если обучающиеся готовятся к олимпиаде по искусственному интеллекту, то имеет смысл начать работу с практикумом в 10 классе, чтобы успешно решать олимпиадные задания и использовать бонусы за участие в олимпиадах при поступлении в вуз. В другом случае, когда обучающийся будет сдавать единый государственный экзамен и планирует поступать в технический вуз, календарное время изучения темы «Искусственный интеллект» может быть смещено в 11 класс во второе полугодие в соответствии с тематическим планом к УМК по информатике углублённого уровня авторов И. А. Калинина, Н. Н. Самылкиной. Тогда освоение данного курса возможно в рамках уроков информатики, изучаемой на углублённом уровне, т. е. по 4 часа в неделю. Желателен постоянный доступ в сеть Интернет для использования специализированных библиотек и больших данных, которые постоянно обновляются.

Курс можно изучать в двух вариантах: минимальном — 18 часов и оптимальном — 32 часа. Минимальный вариант пригоден для интенсива по теме с обучающимися, владеющими языком программирования Python на высоком уровне. Выполнение всех практических кейсов обеспечит достаточную подготовку для участия в олимпиаде по искусственному интеллекту, а также для выполнения собственного проекта.

В то же время минимальный вариант курса можно использовать для обучающихся с недостаточно высокой подготовкой по программированию для обзорного знакомства с задачами искусственного интеллекта. Из всех предлагаемых кейсов необходимо будет выбрать и решить несколько в демонстрационном формате. В тематическом планировании авторы выделили самые простые кейсы для такого использования.

Оптимальное время изучения предлагаемого курса 30-32 часа. Лучше использовать спаренные уроки, чтобы успеть теорию проверить решением практического кейса. Разница в часах получается в случае выхода на самостоятельные проекты по темам после выполнения всех кейсов. При высокой мотивации к изучению данной темы появится необходимость и возможность реализовать собственные проекты по теме.

Рабочая программа воспитания МБОУ «Зыбинская СШ» реализуется в том числе и через использование воспитательного потенциала занятий по программированию. Эта работа осуществляется в следующих формах:

Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений, событий через:

- демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения,

проявления человеколюбия и добросердечности;

- обращение внимания на нравственные аспекты научных открытий, которые изучаются в данный момент на уроке; на ярких деятелей культуры, ученых, политиков, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков;
- использование на уроках информации, затрагивающей важные социальные, нравственные, этические вопросы.

~ Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.

~ Инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам.

~ Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.

~ Применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.

~ Применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися.

~ Выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания.

~ Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

~ Установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды.

Данная рабочая программа реализуется как в режиме очного обучения, так и с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Цель изучения курса

~ развитие у учащихся устойчивого интереса к освоению данной области знаний и формирование базовых знаний о науке о данных и машинном обучении, а также о многообразии сфер их применения.

Задачи курса:

~ развитие представлений о многообразии подходов в разработке искусственного интеллекта, их возможностях и ограничениях;

~ формирование знаний о современных перспективных направлениях и о различных подходах моделирования интеллектуальной деятельности;

~ формирование знаний о нейронных сетях и решении задач с их использованием;

~ формирование знаний о машинном обучении и сферах его применения;

~ развитие у учащихся умений проектирования и реализации модели машинного обучения на Python, коммуникационных умений и навыков работы в команде, умений самостоятельной работы и организационной культуры.

Место курса внеурочной деятельности «**Основы искусственного интеллекта**»: рабочая программа реализуется в 10 и 11 классах, в объеме 34 часа в каждом классе, по 1 часу в неделю. Срок реализации программы 1 год.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Предлагаемый курс состоит из 10 основных тем и дополнительного исторического обзора научных достижений различных учёных по тематике искусственного интеллекта («История вопроса», «Тесты на “человечность”»).

1. Что такое искусственный интеллект.
2. Большие данные и работа с ними.
3. Классификация интеллектуальных алгоритмов.
4. Задачи классификации. Метод ближайших соседей.
5. Задачи линейной регрессии.
6. Кластеризация. Метод динамических ядер.
7. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori.
8. Алгоритм CART — построение дерева решений.
9. Экспертные системы.
10. Нейронные сети.

Исторический контекст позволит обучающимся понять, как развивались научное и практическое направления, связанные с искусственным интеллектом и большими данными, какие ученые внесли свой вклад в развитие темы, какие научные школы существуют и чем они различаются.

Курс содержит минимальное количество адаптированной для старшеклассников теории.

- ~ Все задания описаны в формате кейсов, включающих в себя:
 - ~ описание проблемной ситуации (выделить из ситуации конкретную проблему и предложить пути её решения должны сами обучающиеся);
 - ~ перечень инструментов (библиотек и фреймворков);
 - ~ данные.

Также для некоторых тем созданы практические материалы, не требующие программирования или представляющие собой игры, в ходе которых демонстрируются общие принципы работы интеллектуальных алгоритмов (например, при кластеризации). Такие задания решаются на доске или в тетради и помогают создать у обучающихся ассоциации с привычными им нецифровыми методами решения задач.

Особенностью предлагаемых заданий является обработка сетов больших данных, которые не были сгенерированы или придуманы, а взяты из свободных источников (например, статистические данные). Дополнительно стоит отметить, что, помимо ухода от игровых ситуаций, здесь также важна возможность индивидуального решения, чтобы показать, что компьютерная программа не может заменить специалиста, поскольку даже в одной группе у обучающихся могут быть разные результаты, причём каждый результат будет обладать собственной ценностью.

Теория по теме также изложена в учебнике информатики углублённого уровня для 11 класса авторов И. А. Калинина, Н. Н. Самылкиной. Если предполагается тестирование на знание основных понятий и задач искусственного интеллекта, то рекомендуется использовать материалы учебника.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Планируемые результаты обучения	Дескрипторы (показатели) для контроля результатов обучения
Понимать общие подходы к решению задач выявления закономерностей, классификации, распознавания текста, речи	Уметь определять тип задачи: классификация, регрессия, кластеризация, распознавание, выявление закономерностей. Уметь приводить примеры таких задач, встречающиеся в жизни
Различать понятия: «искусственный интеллект», «большие данные», «наука о данных». Различать задачи искусственного интеллекта для прикладного применения	Объяснять различие понятий: «данные», «большие данные», «наука о данных». Различать искусственный интеллект как науку и как технологию. Выделять задачи искусственного интеллекта (онтологии, машинное обучение, средства машинного зрения, обработка текстов на естественных языках, автоматическое формирование логических выводов, робототехника). Приводить примеры повседневного использования продуктов искусственного интеллекта
Понимать различие слабого и сильного ИИ, знать о существовании различных подходов к разработке интеллектуальных систем (восходящий и нисходящий подходы)	Приводить примеры слабого и сильного ИИ. Характеризовать существующие подходы (символьный, логический, фреймовый) к разработкам в области искусственного интеллекта и решаемым задачам
Перечислять основные этапы исследования данных. Знать суть процессов нормализации и стандартизации данных и уметь их применять. Определять тип моделей, использующих интеллектуальные алгоритмы, для решения различных задач, ориентируясь на условия и характеристики данных	Уметь программировать на языке Python: использовать списки и другие структуры данных, подключать дополнительные модули, библиотеки. Владеть навыками подготовки документа в среде Jupyter Notebook, готовить и использовать ячейки, содержащие текст, программный код на языке Python, исполнять его. Владеть навыками подключения необходимых библиотек для обработки данных (например, pandas, matplotlib, apyori, numpy, researchpy). Уметь загружать данные из CSV-файлов средствами pandas, при необходимости форматировать их. Уметь работать с данными средствами pandas. Уметь визуализировать данные средствами matplotlib. Уметь корректно разделять выборку на обучающую и тестовую. Уметь обучить модель, используя методы CART, /г-means, ближайших соседей, Apriori, регрессионного анализа. Уметь оценивать точность модели для обучающей и тестовой выборки
Знать суть деятельности и основные понятия инженерии знаний (онтологии и т. д.). Знать суть работы экспертных систем. Создавать и использовать простые экспертные системы	Владеть навыками проектирования базы знаний: выделять факты, правила их создания, эвристики и пр. Уметь подключать к Python библиотеки реализации экспертных систем прямого вывода (PyKnow, Experta). Уметь реализовывать правила вывода: выделять условия и действия, записывать их на Python с использованием средств библиотек. Выполнять проверку и отладку созданной экспертной системы для дальнейшего использования при реализации проектов

Владеть навыками использования готовых библиотек и алгоритмов реализации нейронных сетей	Уметь подключать в программе на Python необходимые библиотеки для обработки данных (TensorFlow). Уметь загружать средствами TensorFlow размеченные наборы данных MNIST. Уметь разделять выборку на обучающую и тестовую. Иметь представление о различных типах слоёв нейронной сети и уметь создавать нейронные сети различной структуры средствами TensorFlow. Уметь обучить модель средствами TensorFlow, используя различные параметры скорости обучения, размеры мини-пакетов, метрики и методы оптимизации. Уметь оценить точность полученной модели для обучающей и тестовой выборки
---	--

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ,
ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ УЧЕБНОГО КУРСА**

№	Тема	Кол-во часов	Форма занятия (виды деятельности обучающихся)
1.	Искусственный интеллект. Основные понятия. История	2	Объяснение новой темы в виде лекции или дискуссии
2.	Наука о данных (данные, информация, знания). Потребители проектов науки о данных. Этапы анализа данных	2	Объяснение новой темы в виде лекции
3.	Модели глубинного анализа данных. Классификации интеллектуальных алгоритмов. Сравнение задач классификации, кластеризации и регрессии. Игровой блок	2	Объяснение новой темы в виде лекции. Игровой блок
4.	Подготовка к выполнению практических работ. Организация рабочей среды	2	Практическая работа в среде Anaconda
5.	Задачи классификации. Метод ближайших соседей. Кейс «Новичок в классе»	2	Игровой блок. Практическая работа
6.	Задачи линейной регрессии. Кейс «Что нам стоит дом построить?»	2	Практическая работа
7.	Кластеризация. Метод динамических ядер. Кейс «Зоологический каталог». Кейс «Кому дать в долг?»	2	Практическая работа
8.	Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Реализация алгоритма без средств автоматизации. Кейс «Лавка моих друзей». Кейс «Медицинский центр». Кейс «Приют для кошек». Кейс «Data Scientist: первые шаги»	6	Объяснение новой темы в режиме диалога. Разбор работы алгоритма вручную. Практическая работа с кейсами
9.	Алгоритм CART — построение дерева решений. Кейс «Классификация ирисов»	2	Практическая работа
10.	Экспертные системы. Экспертная мини-система. Экспертная система диагностики неисправностей компьютера	4	Практическая работа
11.	Нейронные сети. Нейронная сеть распознавания рукописных цифр	4	Практическая работа
12.	Обобщение и систематизация знаний	3	Лекция с элементами беседы
13.	Итоговое занятие	1	Проверочная работа или защита проектов
Всего:		34	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УМК учебного предмета для педагога:

- ~ Авторская мастерская Калинина И. А. и Самылкиной Н. Н. для сопровождения курса представлен на сайте <https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/8/>. Практикум по искусственному интеллекту содержит реализацию интеллектуального алгоритма Apriori в виде трёх тематических кейсов, которые можно выполнить в электронных таблицах и на двух языках программирования C++ и Python (<http://www.techlyc.ru/Apriori>).

УМК учебного предмета для обучающихся:

- ~ Искусственный интеллект : 10-11-е классы: учебное пособие / И.А. Калинин, Н.Н. Самылкина, А.А. Салахова. – Москва : Просвещение, 2023. – 144 с.: ил. - (Профильная школа).