

Муниципальное казенное общеобразовательное
учреждение «Средняя общеобразовательная
школа №2 имени И.И. Куимова»

Рассмотрена
на заседании педагогического
совета
протокол от 30.08.2024г № 5

Утверждена
Директором МКОУ «СОШ №2 г.
Нижнеудинск»
Приказ от 30.08.2024 № 51-од

ПРОГРАММА КУРСА
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ
7 -9 КЛАСС

2024г

Планируемые результаты освоения учебного курса

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования: личностным результатам (таблица 1); метапредметным результатам (таблица 2); предметным результатам (таблица 3).

Таблица 1
Личностные результаты

Требование ФГОС¹	Чем достигается
Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать	Разделы «Введение в искусственный интеллект», «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»

¹ Приказ Минпросвещения №287 от 31 мая 2021 г.

<p>понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач, а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития</p>	
<p>Ценности научного познания: овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия</p>	<p>Разделы «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»</p>

Таблица 2
Метапредметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
Умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Проектные задания
Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.	Раздел «Анализ данных на Python»

<p>Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы.</p>	<p>Раздел «Анализ данных на Python»</p>
<p>Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>Раздел «Анализ данных на Python»</p>
<p>Формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ (ИКТ-компетенции).</p>	<p>Раздел «Анализ данных на Python»</p>

Таблица 3
Предметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
<p>Формирование информационной и алгоритмической культуры, формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации, развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.</p>	<p>Разделы «Основы программирования на Python» «Анализ данных на Python»</p>
<p>Формирование представления об основных изучаемых понятиях (информация, алгоритм, модель) и их свойствах.</p>	<p>Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»</p>
<p>Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об</p>	<p>Разделы «Анализ данных на Python», «Основы машинного обучения»</p>

<p>алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.</p>	
<p>Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных</p>	<p>Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»</p>

<p>Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет, умения соблюдать нормы информационной этики и права</p>	<p>Раздел «Введение в искусственный интеллект»</p>
--	--

Тематическое планирование

Таблица 4
«Искусственный интеллект»

	Наименование темы	Краткое содержание	Виды учебной деятельности
1.	Введение в ИИ и МО		
1.1.	Введение в машинное обучение	Прогнозирование, анализ, обучение, данные, признаки, алгоритм, искусственный интеллект, машинное обучение, data science.	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> командная работа, ответы на вопросы учителя, игровая практика. <i>Практическая:</i> участие в игре, работа с игровым тренажером. <i>Рефлексивная:</i> рефлексия методом «6 шляп»
1.2	Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование	Этика ИИ, этическое применение ИИ, ответственность	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации

		ть ИИ, регулирующие ИИ.	при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> командная работа, ответы на вопросы учителя. <i>Практическая:</i> решение кейса, участие в игре. <i>Рефлексивная:</i> ответы на контрольные вопросы
<p>2.</p> <p style="text-align: center;">Основы языка программирования Python</p>			
2.1.	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	Исполнитель, алгоритм. Способы записи алгоритмов: словесный, строчный, блок-схема, программа. Линейный, разветвляющийся и циклический алгоритмы.	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> работа с игровым тренажером. <i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа

			рефлексии
2.2	Общие сведения о языке программирования Python	История языка Python, компилируемые и интерпретируемые языки, достоинства и недостатки Python. Понятие данных, типы данных: целые, вещественные и строковые. Понятие переменной, разница между переменной и константой.	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально. <i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии
2.3	Организация ввода и вывода данных	Функция print(), правила ее использования. Ошибки при использовании функции print(). Типы данных: int, float, str. Приведение типов с помощью соответствующую	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально. <i>Практическая:</i> ответы на

		<p>щих функций (int(), float(), str()). Функция type(). Оператор присваивания. Правила именования переменных. Функция input(), правила ее использования.</p> <p>Необходимость приведения целочисленных данных к типу int после ввода</p>	<p>вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии</p>
2.4	<p>Алгоритмическая конструкция «следование»</p>	<p>Типы данных в Python, арифметические операторы, действия с переменными. Алгоритм, виды алгоритмов, особенности линейного алгоритма, блок-схема. Блок-схема линейного алгоритма.</p>	<p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально. <i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования</p>

			Python. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии
2.5	Программирование линейных алгоритмов	Блок-схема линейного алгоритма. Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально <i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии
2.6	Алгоритмическая конструкция «ветвление»	Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления, операторы сравнения. Условные операторы if, if-else, правила записи	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или)

		условных операторов.	индивидуально. <i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии
2.7	Полная форма ветвления	Блок-схема ветвления. Полный условный оператор, правила записи полного условного оператора	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. <i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально. <i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии
2.8	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	Программирование линейных алгоритмов,	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный

		<p>арифметические операторы, переменные</p>	<p>поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии</p>
2.9	<p>Простые и составные условия</p>	<p>Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления. Логические операторы, составные условия. Условный оператор</p>	<p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p><i>Рефлексивная:</i></p>

			заполнение листа рефлексии
2.10	Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы	Оператор while в Python, синтаксис оператора while	<p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии</p>
2.11	Программирование циклов с заданным числом повторений	Оператор for в Python, функция range(), синтаксис функции range().	<p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p><i>Практическая:</i></p>

			<p>ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии</p>
2.12	<p>Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»</p>	<p>Циклический алгоритм, алгоритм while, алгоритм for, правила записи циклических алгоритмов в Python</p>	<p><i>Аналитическая:</i> поиск решения поставленной задачи.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p><i>Практическая:</i> решение проектной задачи.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии</p>
2.13	<p>Проект «Начала программирования»</p>	<p>Типы данных, переменные, функции, математические и логические операторы, виды алгоритмов, условный оператор, оператор for, оператор while.</p>	<p><i>Аналитическая:</i> в процессе систематизации знаний.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> при работе в командах.</p> <p><i>Практическая:</i> в работе по созданию визуальной карты знаний.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа</p>

			рефлексии
3.			
Анализ данных на Python			
3.1	Наука о данных. Структуры данных	Данные, наука о данных, открытые данные, источники данных, структуры данных (стек, массив, очередь, хэш-таблица)	<p><i>Аналитическая:</i> анализ трактовок понятия «наука о данных»; поиск ответов на проблемные вопросы учителя.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> обсуждение трактовок понятия «наука о данных», ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> работа в микрогруппах на 1 этапе урока (выполнение задания на опровержение или фактическое подтверждение одного из тезисов); поиск примеров сайтов-источников данных; решение проблемных заданий.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
3.2	Работа со списками	Структуры	<i>Экспертная:</i>

	Python	данных, списки, список, элемент списка, индекс, отрицательна я индексация	обсуждение домашнего задания и его оценка. <i>Аналитическая:</i> анализ проблемной ситуации об организации хранения данных (на примерах); написание кода (этап 2 урока). <i>Практическая:</i> решение проблемных заданий, практическая работа (этап 3 урока). <i>Коммуникационна я:</i> ответы на вопросы учителя, участие в групповом обсуждении при выполнении заданий. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока
3.3	Библиотеки Python. Библиотека Pandas	Поиск, очистка, преобразование, организация и сбор	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на проблемные вопросы (например, провести

		<p>данных, библиотека языка программирования, библиотеки Python, библиотека Pandas, импорт библиотек</p>	<p>аналогию библиотеки языка программирования с обычной библиотекой), составление плана действий по изучению и анализу данных.</p> <p><i>Практическая:</i> выполнение практической работы.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> ответы на вопросы учителя, участие в групповом обсуждении выполненного домашнего задания и в процессе выполнения заданий.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
3.4	Структуры данных в Pandas	<p>Поиск, очистка, преобразование, организация и сбор данных, структуры данных в</p>	<p><i>Аналитическая:</i> анализ выполненных домашних заданий, выполнение заданий по станциям.</p>

		<p>Pandas, структура данных Series</p>	<p><i>Практическая:</i> выполнение заданий по станциям, выполнение теста. <i>Коммуникационна</i> <i>я:</i> ответы на вопросы учителя, участие в групповом обсуждении при выполнении заданий. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
3.5	Структура данных Dataframe	<p>Структура данных DataFrame, словарь, список, функция read_csv, методы head и tail</p>	<p><i>Экспертная:</i> поиск и обсуждение ошибок по результатам выполнения заданий <i>Аналитическая:</i> анализ выполненных практических заданий, поиск ошибок и их обоснование, анализ фрагмента кода (задание 4). <i>Практическая:</i> выполнение заданий на создание объекта DataFrame из</p>

			<p>словаря и из списка списков (1 этап урока), выполнение заданий на считывание и ввод данных, анализ кода и т.д. (2 и 3 этапы урока). <i>Коммуникационная:</i> ответы на вопросы учителя, участие во фронтальной беседе и групповом обсуждении при выполнении заданий. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
3.6	Базовые операции с наборами данных	<p>Информация о данных, методы info и describe, числовые и категориальные признаки, агрегирующие функции: value_counts, unique, nunique, groupby методы min(), max() и</p>	<p><i>Аналитическая:</i> при выполнении практического задания на чтение данных из таблицы информации об игроках футбольных клубов, в том числе с применением метод describe(); при выполнении задания на</p>

		<p>mean(), объединение таблиц с помощью метода merge, параметры on и how</p>	<p>исследование агрегирующих функций. <i>Практическая:</i> при выполнении заданий, в том числе самостоятельных и исследовательских практических работ. <i>Коммуникационна</i> <i>я:</i> участие во фронтальной беседе по обсуждению домашнего задания (модель урока – «перевернутое обучение») <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
3.7	Описательная статистика	<p>Методы info, describe, min, max, mean, условия фильтрации данных, статистика по категориальны м параметрам, фильтрация данных, статистически е методы</p>	<p><i>Аналитическая:</i> при выполнении заданий практической работы на применение статистических методов, а также при составлении задания на сложные условия фильтрации данных и</p>

			<p>статистических методов.</p> <p><i>Практическая:</i> при выполнении заданий.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении проблемных ситуаций, ответы на вопросы, обсуждение в группах.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
3.8	Визуализация данных	<p>Визуализация данных, преимущества диаграмм и графиков; виды диаграмм; библиотеки Pandas, Matplotlib, Seaborn; построение графиков и диаграмм с помощью этих библиотек, методы plot, hist, scatter, joinplot, pairplot,</p>	<p><i>Аналитическая:</i> при выделении преимуществ визуализации данных до их табличного представления.</p> <p><i>Практическая:</i> при выполнении практических заданий в малых группах; при выполнении практической работы.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> ответы на вопросы учителя, фронтальное обсуждение и</p>

		countplot	обсуждение в малых группах. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока
3.9	Проект «Исследование данных». Часть 1	Основные понятия темы «Анализ данных на Python»	<i>Аналитическая:</i> при выполнении заданий по исследованию датасета о футболистах, поиск статистических характеристик отдельных переменных и их взаимосвязей, построение визуализации данных. <i>Практическая:</i> при выполнении проекта. <i>Коммуникативная</i> : при обсуждении домашнего задания, при выполнении проекта в малых группах <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока
3.10	Проект «Исследование данных». Часть 2		

3.11	Проект «Python для Data Science»	Основные понятия темы «Анализ данных на Python»	<p><i>Аналитическая:</i> при построении визуальной карты знаний модуля.</p> <p><i>Практическая:</i> при выполнении теста по разделу.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
<p>4.</p> <p style="text-align: center;">Введение в машинное обучение на Python</p>			
4.1	Понятие и виды машинного обучения	Искусственный интеллект, подход, основанный на правилах, машинное обучение, история развития ИИ в играх, сферы применения машинного обучения; обучение с учителем, обучение без учителя, задача регрессии, задача классификации, задача кластеризации, отбор данных	<p><i>Аналитическая:</i> при сравнительном анализе подходов: обучение с учителем и обучение без учителя; при ответах на вопросы и фронтальном обсуждении вопросов по презентации.</p> <p><i>Практическая:</i> при выполнении заданий практической работы.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> ответы на вопросы учителя, участие во фронтальном</p>

		для модели машинного обучения	обсуждении при выполнении заданий. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока
4.2	Анализ и визуализация данных на Python (повторение)	Машинное обучение с учителем, машинное обучение без учителя, задача регрессии, задача классификации, задача кластеризации ; библиотеки Pandas и Matplotlib, чтение табличных данных, статистические показатели, построение диаграмм	<i>Аналитическая:</i> при поиске ответов на вопросы в ходе обсуждения выполненного домашнего задания, при выполнении заданий практической работы. <i>Практическая:</i> при обсуждении выполненного домашнего задания; при фронтальном опросе и беседе, при выполнении заданий практической работы. <i>Коммуникационная:</i> ответы на вопросы учителя, участие во фронтальном обсуждении при выполнении заданий.

			<i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока
4.3	Библиотеки машинного обучения	Машинное обучение с учителем и без учителя, его преимущества, постановка цели и задач, анализ данных, обучающая и тренировочная выборки, задача регрессии, задача классификации, тестовая и тренировочная выборка, переобучение, недообучение, оптимальная модель, кросс-валидация; библиотека Sklearn, этапы построения модели машинного обучения на Python	<i>Аналитическая:</i> ответы на вопросы (анализ вопросов и поиск ответов) фронтальной беседы; анализ графиков моделей машинного обучения при выполнении задания «Проблемы в обучении модели». <i>Практическая:</i> поиск ответов на вопросы фронтальной беседы и вопросы учителя в ходе урока. <i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальной беседе по материалам предыдущего урока; участие в обсуждении при выполнении задания в микрогруппе по анализу графиков машинного обучения.

			<i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока
4.4	Линейная регрессия	<p>Понятие линейной регрессии, целевая функция, линейное уравнение, гомоскедастичность данных; создание модели линейной регрессии на Python с помощью библиотек Pandas, NumPy и Sklearn</p>	<p><i>Аналитическая:</i> анализ работы модели линейной регрессии (подбор коэффициентов линейного уравнения с несколькими переменными); анализ задач, представленных учителем, выбор из них задач регрессии; задание на анализ графиков и выбор из них того, который соответствует модели линейной регрессии; анализ точечных графиков и выбор среди них набора данных, подходящих для решения задачи линейной регрессии; создание модели машинного обучения на Python.</p> <p><i>Практическая:</i> решение задач (из</p>

			<p>представленных учителем задач) на выбор набора данных (по графикам), подходящих для решения задачи линейной регрессии; создание модели машинного обучения на Python: модель предсказания цен на квартиры в зависимости от различных параметров.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении основных вопросов темы — линейная функция и линейное уравнение, которые уже изучались в курсе математики; обсуждение задач по графикам.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
4.5	Нелинейные зависимости	Создание, обучение и	<p><i>Аналитическая:</i> создание модели</p>

		<p>оценка модели линейной регрессии, визуализация данных на Python; нелинейные функции, графики функций; полиномиальное преобразование линейной регрессии</p>	<p>линейной регрессии на основании простой таблицы с данными о зарплатах сотрудников, находящихся на разных должностях; написание кода.</p> <p><i>Практическая:</i></p> <p>решение задач на создание модели линейной регрессии, ответы на вопросы учителя (повторение материала математики); выполнение задания на полиномиальную регрессию, написание кода для предсказания значения новой моделью и построение графиков исходных данных и модели.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p>
--	--	---	---

			<i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока
4.6	Классификация. Логистическая регрессия	Классификация, логистическая регрессия, линейный классификатор, гиперплоскость, бинарная классификация, мультиклассовая классификация; линейное уравнение, коэффициенты линейного уравнения, расположение точки относительно прямой, отступ объекта; создание, обучение и оценка модели логистической регрессии	<i>Аналитическая:</i> поиск ответов на проблемные вопросы и решение задач на этапе 2 урока. <i>Практическая:</i> ответы на вопросы, подбор примеров задач классификации; ответы на проблемные вопросы при объяснении нового материала; решение задач на закрепление нового материала по теме; участие во фронтальной работе на этапе 3 урока. <i>Коммуникационная:</i> участие в обсуждении теста и основных понятий темы; ответы на вопросы учителя. <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока

4.7	Классификация. Логистическая регрессия	Матрица ошибок, метрики качества логистической регрессии, модель логистической регрессии на Python	<p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя при обсуждении метрик качества логистической регрессии; самостоятельное составление модели логистической регрессии для предсказания вероятности в ближайшие 10 лет ишемической болезни сердца по различным признакам.</p> <p><i>Практическая:</i> ответы на вопросы учителя; самостоятельное составление модели логистической регрессии для предсказания вероятности в ближайшие 10 лет ишемической болезни сердца по различным признакам.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении метрик качества</p>
-----	--	--	--

			<p>логистической регрессии; <i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
4.8	<p>Деревья решений. Часть 1</p>	<p>Дерево решений, элементы деревьев (корень, листья), глубина дерева, жадный алгоритм, атрибут разбиения; энтропия, формула Шеннона, вероятность, критерий Джини</p>	<p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя при обсуждении метрик качества логистической регрессии; самостоятельное составление модели логистической регрессии для предсказания вероятности в ближайшие 10 лет ишемической болезни сердца по различным признакам. <i>Практическая:</i> ответы на вопросы учителя; самостоятельное составление модели логистической регрессии для предсказания вероятности в ближайшие 10 лет ишемической болезни сердца по</p>

			<p>различным признакам</p> <p><i>Коммуникационная</i>: участие во фронтальном обсуждении метрик качества логистической регрессии;</p> <p><i>Рефлексивная</i>: заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
4.9	<p>Деревья решений. Часть 2</p>		<p><i>Аналитическая</i>: составление алгоритма принятия решений (на примере игры); анализ учебных примеров дерева решений.</p> <p><i>Практическая</i>: участие в игре на анализ алгоритма принятия решений с помощью деревьев, исследование критериев эффективности разбиения на примерах.</p> <p><i>Коммуникационная</i>: обсуждение при выполнении заданий в микрогруппе; ответы на вопросы</p>

			<p>учителя. Участие во фронтальном обсуждении.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии в конце урока</p>
4.10	<p>Проект «Решение задачи классификации»</p>	<p>Машинное обучение с учителем, задача классификации, метрики оценки качества классификации; этапы разработки модели машинного обучения, анализ данных, создание и обучение модели, оценка эффективности работы модели</p>	<p><i>Аналитическая:</i> выбор методов решения задачи.</p> <p><i>Практическая:</i> выполнение практического задания по созданию модели машинного обучения</p> <p><i>Рефлексивная:</i> в ходе подведения итогов создания и обучения модели МО.</p>

Содержание курса

В этом разделе содержится тематическое планирование и перечень планируемых результатов освоения программы (итогов изучения отдельных тем), рассчитанные на расширенный учебный план.

Первой дополнительной целью изучения расширенного курса является достижение большинством учащихся повышенного (продуктивного) уровня освоения учебного материала. Учебники уровня для 7–9 классов обеспечивают необходимый для этого учебный и дидактический материал.

Второй дополнительной целью изучения расширенного курса является подготовка учащихся к олимпиадам, конкурсам в области анализа данных и машинного обучения.

Дополнительное учебное время в расширенном варианте курса в основном отдается практической работе. При расширенном варианте учебного плана большая часть (или все) заданий может выполняться во

время уроков под руководством учителя. На усмотрение учителя количество часов, отведенных на освоение отдельных тем и проведение проектных занятий, может быть увеличено в зависимости от возможностей и интересов обучающихся.

Различие базового уровня от углубленного курса проявляется в степени глубины и качества освоения теоретического материала и полученных практических навыков.

