

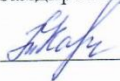
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №5 Г.ВОЛГОДОНСКА

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к основной образовательной программе  
основного общего образования  
муниципального бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
средней школы №5 г. Волгодонска

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО

 /Никульчева С.Б./  
Протокол № 1  
от "27" августа 2022 г.

СОГЛАСОВАНО  
замдиректора по УВР

 /Карелова Т.Л./  
от "29" августа 2022г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор МБОУ СШ №5  
г. Волгодонска

 /Тимохина Е.Н./  
Приказ № 186  
от "30" августа 2022г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

основного общего образования

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

для 8 класса  
с использованием оборудования  
школьного технопарка Кванториум

Срок реализации 1 год

г.Волгодонск  
2022-2023 учебный год

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа предмета «Искусственный интеллект» обязательной предметной области «Информатика» для среднего общего образования разработана на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. И доп., вступили в силу с 01.06.2021)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования: приказ Минобрнауки России от 17.12.2010г. №1897
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 №1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010г. №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»
4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования по Информатике
5. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Учебный план МБОУ СШ №5 г.Волгодогска на 2021-2022 учебный год.

Программа курса «Искусственный интеллект» составлена для 8 классов в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования (приказ Минпросвещения №287 от 31 мая 2021 г.), с учетом преемственности программ начального, основного и среднего общего образования. Программа предназначена для продолжения обучения основам искусственного интеллекта и ориентирована на анализ данных, введение в машинное обучение на базовом и углубленном уровне. За последние десятилетия во многих областях науки и индустрии стали накапливаться большие объемы данных, а также стали развиваться методы машинного обучения, позволяющие извлекать из этих данных знания и экономическую пользу.

Для базового уровня программой предусмотрен пропедевтический раздел анализа данных в электронных таблицах. Единым содержанием курсов базового и углубленного уровней являются основы программирования на Python, анализ данных на Python. Для углубленного уровня программой предусмотрено введение в машинное обучение на Python. Основопологающей темой является введение в программирование на Python. Сформированные у учащихся знания и умения в области программирования на Python будут в дальнейшем использованы при изучении анализа данных на ступени основного общего образования и машинного обучения на ступени среднего общего образования. Data Science – одна из самых прогрессивных областей в программировании сегодня, а Python – самый популярный и распространенный язык, используемый для анализа данных. Не удивительно, что две эти области знаний активно изучаются и применяются специалистами для построения предиктивных моделей, визуализации и работы с данными. Курс позволит учащимся освоить основные инструменты работы и приступить к построению моделей и работе с данными. В ходе освоения учебного материала курса у учащихся формируется устойчивый интерес к изучению данной темы и закладывается база для продолжения изучения методов машинного обучения на ступени среднего общего образования.

Программа разработана в соответствии с одним из дидактических принципов – принципом преемственности. Содержание программы находится в тесной связи с материалом для начального общего образования, а также является необходимым для последующего изучения на ступени среднего общего образования. Это — линия языка программирования Python, освоение которого начинается в основной школе, и сквозная

линия машинного обучения, освоение которого начинается на пропедевтическом уровне в начальной и основной школе и продолжается далее в средней школе.

К завершению обучения по программе учащиеся должны понимать актуальность анализа данных, его основные области применения и методы реализации. Программа предполагает, что у учащихся будет сформировано целостное представление об анализе данных, реализации методов анализа данных на языке Python, его сферах применения.

Данный курс опирается на фундаментальные дидактические принципы, такие как практико-ориентированность, научность и доступность, целостность и непрерывность, а также инновационные методы проблемно-развивающего и смешанного обучения, программно-проектного и исследовательского подходов. В конце каждого урока присутствуют вопросы и задания, многие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения.

Особое место в реализации программы отводится видеолекциям, онлайн-ресурсам, тренажерам. Все это создает необходимые условия для формирования самостоятельности в планировании учебной деятельности, в организации учебного сотрудничества, в распределении ролей при решении учебных задач и проблем. Неотъемлемой частью программы является проектная деятельность обучающихся.

Изучение различных аспектов анализа данных позволит сформировать у учащихся способность к аналитической и прогностической деятельности. Поиск ответов на проблемные вопросы, решение проблемных и исследовательских заданий, интегрированных в содержание, направлено на формирование у учащихся целостного системного мышления, которое позволит им оценить сформированный круг постоянных интересов и осуществить осознанный выбор дальнейшей образовательной траектории и профессионального самоопределения.

**Цель и задачи курса.** Главная цель курса — дать учащимся базовое представление об анализе данных и реализации основных методов анализа данных и машинного обучения (для углубленного уровня) на языке Python, познакомить с терминологией искусственного интеллекта и научить применять некоторые из его методов для решения практических задач.

**Целевая аудитория курса.** Учащиеся 8–9 классов общеобразовательных школ.

**Место курса** «Искусственный интеллект» в учебном плане. Уроки курса «Искусственный интеллект» могут проводиться в 8 и 9 классах в качестве факультативного курса или кружка.

#### **Ценностные ориентиры содержания и реализации программы**

Содержание программы носит междисциплинарный характер. Естественным образом выглядит его возможная интеграция с дисциплинами предметной области «Математика и информатика». Развитие логического и алгоритмического мышления, осуществляемое на уроках по этим дисциплинам, служит задаче формирования необходимой основы, на которой в дальнейшем будет осуществлен переход к машинному обучению на ступени среднего общего образования.

Через использование различных датасетов и анализ данных синтезируются знания и умения учащихся, полученные ими на уроках географии, физики, биологии и других.

Неотъемлемой частью программы является реализация проектного метода обучения. Программой предусмотрено выполнение таких проектов как «Статистический метод анализа данных», «Различные варианты программирования циклического алгоритма», «Начала программирования на Python». Проекты по своей дидактической сущности нацелены на формирование способностей, позволяющих эффективно действовать в реальной жизненной ситуации. Обладая ими, учащиеся могут адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях, работать в команде.

При работе над проектом появляется исключительная возможность формирования у учащихся компетентности разрешения проблем (поскольку обязательным условием

реализации метода проектов в школе является решение учащимся собственных проблем средствами проекта), а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

### 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 ФГОС <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 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 понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач, а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития | Разделы «Введение в искусственный интеллект», «Основы программирования на Python», «Анализ данных в электронных таблицах» (минимальный вариант учебного плана), «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python» (углубленный вариант учебного плана) |
| Ценности научного познания: овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия                                                                                                                                                                                                                           | Разделы «Анализ данных в электронных таблицах» (минимальный вариант учебного плана), «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python» (углубленный вариант учебного плана)                                                                            |

**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.                                                                                | Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python» |

<sup>1</sup> Приказ Минпросвещения №287 от 31 мая 2021 г.

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

**Таблица 3**  
**Предметные результаты**

| <b>Требование ФГОС</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Чем достигается</b>                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Формирование информационной и алгоритмической культуры, формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации, развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.                                                                                                                                                                             | Разделы «Основы программирования на Python» «Анализ данных на Python»                                                                                    |
| Формирование представления об основных изучаемых понятиях (информация, алгоритм, модель) и их свойствах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Основы программирования на Python» «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»  |
| Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической. | Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python», «Основы машинного обучения»                                                   |
| 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                                                                                                                                            | Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python» |

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

### Учебно-тематический план

В этом разделе приводятся два варианта планирования занятий. Первый вариант рассчитан на минимальный учебный план. Второй вариант рассчитан на расширенный учебный план (минимальный вариант учебного плана/углубленный вариант учебного плана).

Первой дополнительной целью изучения расширенного курса является достижение большинством учащихся повышенного (продуктивного) уровня освоения учебного материала. Учебники для уровня 8–9 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.

Перечень планируемых результатов освоения программы является единым как для минимального, так и для углубленного варианта учебного планирования. Различие должно проявиться в степени глубины и качества освоения теоретического материала и полученных практических навыков.

### Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

#### «Искусственный интеллект» (1 час в неделю)

|           | Наименование темы                           | Краткое содержание                                                                                        | Виды учебной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>Введение в ИИ и МО</b>                   |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.1       | <b>Введение в машинное обучение</b>         | Прогнозирование, анализ, обучение, данные, признаки, алгоритм, искусственный интеллект, машинное обучение | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.<br><i>Коммуникационная:</i> командная работа, ответы на вопросы учителя, игровая практика.<br><i>Практическая:</i> участие в игре, работа с игровым тренажером.<br><i>Рефлексивная:</i> рефлексия методом «6 шляп» |
| <b>2.</b> | <b>Анализ данных в электронных таблицах</b> |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1       | Наука о данных. Большие данные              | Наука о данных, профессии в области науки о данных, данные и большие                                      | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.                                                                                                                                                                                                                    |

|     |                                                 |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                 | данные, методы работы с данными                                                                                                                            | <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p>                                                                                                                                 |
| 2.2 | Описательная статистика. Табличные данные       | Табличные данные, методы работы с табличными данными, базовые инструменты табличного процессора Excel, сбор и обогащение данных                            | <p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> решение предлагаемых заданий.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p>                  |
| 2.3 | Обработка данных средствами электронной таблицы | статистические показатели, меры центральной тенденции, встроенные функции =СЧЁТ(), =СУММ(), =СРЗНАЧ(), =МАКС(), =МИН(), =МОДА(), =МЕДИАНА()                | <p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p> |
| 2.4 | Обработка данных. Первичный анализ              | Первичный анализ данных, этапы работы с данными, встроенные функции =СЧЁТЕСЛИ(), =СЧЁТЕСЛИМН(), =СРЗНАЧЕСЛИ(), =СРЗНАЧЕСЛИМН(), =СУММЕСЛИ(), =СУММЕСЛИМН() | <p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p> |

|     |                                                             |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.5 | Визуализация данных                                         | Визуализация данных, визуальный анализ данных, графики, диаграммы, гистограммы, конструктор для работы с диаграммами и их форматирование         | <p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания.</p> |
| 2.6 | Статистический анализ данных. Корреляционный анализ         | Статистический анализ данных, визуализация данных с помощью диаграммы разброса и расчета коэффициента корреляции, коэффициент корреляции Пирсона | <p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p>  |
| 2.7 | Статистический анализ данных. Линейный регрессионный анализ | Построение математической модели линейной (парной) зависимости и ее интерпретация                                                                | <p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p>  |
| 2.8 | Проект «Статистический метод анализа данных»                | Понятия раздела «Анализ данных в электронных таблицах»                                                                                           | <p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p><i>Практическая:</i> решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p><i>Рефлексивная:</i></p>                                                                                       |



|     |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.  | <b>Основы языка программирования Python</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.1 | Алгоритмы и исполнители . Способы записи алгоритмов | Исполнитель, алгоритм. Способы записи алгоритмов: словесный, построчный, блок-схема, программа. Линейный, разветвляющийся и циклический алгоритмы.                                                                                                                                   | <p><i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p><i>Коммуникационная:</i> работа с игровым тренажером.</p> <p><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии</p>             |
| 3.2 | 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.                                                              | <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> |
| 3.3 | Организация ввода и вывода данных                   | Функция print(), правила ее использования. Ошибки при использовании функции print() Типы данных: int, float, str. Приведение типов с помощью соответствующих функций (int(), float(), str()). Функция type(). Оператор присваивания. Правила именования переменных. Функция input(), | <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> |

|     |                                          |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                          | правила ее использования.<br>Необходимость приведения целочисленных данных к типу int после ввода.                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.4 | Алгоритмическая конструкция «следование» | Типы данных в Python, арифметические операторы, действия с переменными. Алгоритм, виды алгоритмов, особенности линейного алгоритма, блок-схема. Блок-схема линейного алгоритма. | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии |
| 3.5 | 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.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии |
| 3.6 | Алгоритмическая конструкция «ветвление»  | Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления, операторы сравнения. Условные операторы if, if-else, правила записи условных операторов.                                        | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии |
| 3.7 | Полная форма ветвления                   | Блок-схема ветвления. Полный условный оператор, правила записи полного                                                                                                          | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и                                                                                                                                                                                   |

|      |                                                                                                          |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                          | условного оператора.                                                                                        | (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии                                                                                                                                                                          |
| 3.8  | Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор                                           | Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные.                                 | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии  |
| 3.9  | Простые и составные условия                                                                              | Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления. Логические операторы, составные условия. Условный оператор. | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии |
| 3.10 | Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы | Оператор while в Python, синтаксис оператора while.                                                         | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии |
| 3.11 | Программирование циклов с заданным числом повторений                                                     | Оператор for в Python, функция range(), синтаксис функции range().                                          | <i>Аналитическая:</i> поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке                                                                             |

|      |                                                                     |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                     |                                                                                                                                            | программирования Python.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии                                                                                                                                                         |
| 3.12 | Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма» | Циклический алгоритм, алгоритм while, алгоритм for, правила записи циклических алгоритмов в Python.                                        | <i>Аналитическая:</i> поиск решения поставленной задачи.<br><i>Коммуникационная:</i> работа в командах и (или) индивидуально.<br><i>Практическая:</i> решение проектной задачи.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии. |
| 3.13 | Проект «Начала программирования»                                    | Типы данных, переменные, функции, математические и логические операторы, виды алгоритмов, условный оператор, оператор for, оператор while. | <i>Аналитическая:</i> в процессе систематизации знаний.<br><i>Коммуникационная:</i> при работе в командах.<br><i>Практическая:</i> в работе по созданию визуальной карты знаний.<br><i>Рефлексивная:</i> заполнение листа рефлексии |

### Раздел 1. Введение в искусственный интеллект

Учащиеся должны знать понятие информации, различие между понятиями «информация», «данные».

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры информационных процессов в природе, обществе, технических системах;
- структурировать информацию, выделять основные понятия и взаимосвязи между ними.

### Раздел 2. Анализ данных в электронных таблицах

Учащиеся должны знать:

- возможности электронных таблиц для хранения, анализа и представления данных;

Учащиеся должны уметь:

- вводить и редактировать данные в электронных таблицах;
- выполнять вычисления с помощью электронных таблиц; представлять данные в виде диаграмм и графиков.

### Раздел 3. Основы программирования на Python

Учащиеся должны знать:

- понятия «алгоритм», «исполнитель», «система команд исполнителя»;
- основные алгоритмические структуры: следование, ветвление, цикл;
- реализацию основных алгоритмических структур в выбранном языке программирования.

Учащиеся должны уметь:

- составлять алгоритмы для решения простых задач в словесной форме, на алгоритмическом языке и на выбранном языке программирования;
- выполнять трассировку алгоритма;
- программировать несложные линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы на выбранном языке программирования.

### Раздел 4. Анализ данных на Python

Учащиеся должны знать:

- понятия «модель», «информационная модель», «математическая модель», «данные», «большие данные», «статистика», «описательная статистика»;
- этапы разработки и исследования компьютерной математической модели.

Учащиеся должны уметь:

- реализовывать вычисления описательной статистики;
- строить и исследовать простые компьютерные информационные модели.

## **Раздел 12. Введение в машинное обучение на Python**

Учащиеся должны знать:

- классификацию методов машинного обучения;
- основные алгоритмы обучения с учителем .

Учащиеся должны уметь:

- создавать регрессионные модели;
- выполнять прогнозирование.

## **Содержание курса**

В этом разделе содержится тематическое планирование и перечень планируемых результатов освоения программы (итогов изучения отдельных тем). Приводятся два варианта планирования занятий. Первый вариант рассчитан на минимальный учебный план. Второй вариант рассчитан на расширенный учебный план.

Первой дополнительной целью изучения расширенного курса является достижение большинством учащихся повышенного (продуктивного) уровня освоения учебного материала.

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.

Перечень планируемых результатов освоения программы является единым как для минимального, так и для углубленного варианта учебного планирования. Различие должно проявиться в степени глубины и качества освоения теоретического материала и полученных практических навыков.

### **Тематическое планирование 8 класс (1 и 2 часа в неделю)**

| <b>№</b>                                    | <b>Тема</b>                                                 | <b>Количество часов</b> |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Введение в искусственный интеллект</b>   |                                                             |                         |
| 1                                           | Введение в искусственный интеллект                          | 1ч (2ч)                 |
|                                             | <b>Итого по разделу</b>                                     | <b>1ч (2ч)</b>          |
| <b>Анализ данных в электронных таблицах</b> |                                                             |                         |
| 2                                           | Наука о данных. Большие данные                              | 1ч (2ч)                 |
| 3                                           | Описательная статистика. Табличные данные                   | 1ч (2ч)                 |
| 4                                           | Обработка данных средствами электронной таблицы             | 1ч (2ч)                 |
| 5                                           | Обработка данных. Первичный анализ                          | 1ч (2ч)                 |
| 6                                           | Визуализация данных                                         | 1ч (2ч)                 |
| 7                                           | Статистический анализ данных. Корреляционный анализ         | 2ч (4ч)                 |
| 8                                           | Статистический анализ данных. Линейный регрессионный анализ | 2ч (4ч)                 |

|                                          |                                                                                                          |                  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 9                                        | Проект «Статистический метод анализа данных»                                                             | 2ч (4ч)          |
|                                          | <b>Итого по разделу</b>                                                                                  | <b>11ч (22ч)</b> |
| <b>Основы программирования на Python</b> |                                                                                                          |                  |
| 10                                       | Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов                                                       | 1ч (2ч)          |
| 11                                       | Общие сведения о языке программирования Python                                                           | 1ч (2ч)          |
| 12                                       | Организация ввода и вывода данных                                                                        | 2ч (4ч)          |
| 13                                       | Алгоритмическая конструкция «следование»                                                                 | 2ч (4ч)          |
| 14                                       | Программирование линейных алгоритмов                                                                     | 2ч (4ч)          |
| 15                                       | Алгоритмическая конструкция «ветвление»                                                                  | 2ч (4ч)          |
| 16                                       | Полная форма ветвления                                                                                   | 2ч (4ч)          |
| 17                                       | Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор                                           | 2ч (4ч)          |
| 18                                       | Простые и составные условия                                                                              | 2ч (4ч)          |
| 19                                       | Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы | 2ч (4ч)          |
| 20                                       | Программирование циклов с заданным числом повторений                                                     | 2ч (4ч)          |
| 21                                       | Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»                                      | 2ч (4ч)          |
| 22                                       | Проект «Начала программирования на Python»                                                               | 2ч (4ч)          |
|                                          | <b>Итого по разделу</b>                                                                                  | <b>23ч (46ч)</b> |
|                                          | <b>ИТОГО</b>                                                                                             | <b>35ч (70ч)</b> |

### Организационно-педагогические условия реализации курса

Для реализации курса на основе программы необходимо наличие следующих компонентов:

- компьютеры, расположенные в компьютерном классе и компьютерное рабочее место учителя, подключенные к сети Интернет, проекционное оборудование;
- типовое программное обеспечение, применяемое общеобразовательными организациями;
- интегрированная среда разработки (IDE) для Python;
- Jupyter Notebooks.

### Формы аттестации

Все разделы предполагают выполнение и защиту проектов. Проекты по своей дидактической сущности нацелены на формирование способностей, позволяющих эффективно действовать в реальной жизненной ситуации. Обладая ими, учащиеся могут адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях, работать в команде.

При работе над проектом появляется исключительная возможность формирования у учащихся компетентности разрешения проблем (поскольку обязательным условием реализации метода проектов в школе является решение учащимися собственных проблем

средствами проекта), а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

Каждый проект предполагает получение какого-либо продукта. В предлагаемых проектах это программный продукт, решающий ту или иную задачу.

Такие проекты как «Исследование данных», «Python для Data Science», «Решение задачи классификации» являются междисциплинарными, в отличие от монопроектов, частично выполняются во внеурочное время и под руководством нескольких специалистов в различных областях знания. Такие проекты требуют очень квалифицированной координации со стороны специалистов и слаженной работы многих творческих групп. Междисциплинарные проекты могут быть как небольшими, затрагивающими два-три предмета, так и направленными на решение достаточно сложных проблем, требующих содержательной интеграции многих областей знания.