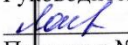
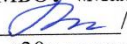


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Красноярского края
Управление образования администрации Ачинского района
МБОУ "Малиновская СШ"

РАССМОТРЕНО
Руководитель ШМО
 / А.С.Лапчик
Протокол № 1
«30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по ВР
МБОУ «Малиновская СШ»
 / О.А.Романова
«30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности «Искусственный интеллект»
для обучающихся 11 классов
учителя высшей квалификационной категории
Костюковой Анастасии Владимировны

п. Малиновка, 2023

Пояснительная записка

Программа курса «Искусственный интеллект» составлена для 11 класса 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. на основе нормативных правовых актов и инструктивно-методических документов:

1. Федерального Закона "Об образовании в Российской Федерации" (от 29.12. 2012 № 273-ФЗ); Областного закона от 14.11.2013 № 26-ЗС «Об образовании в Ростовской области».
2. Приказа Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
3. Приказа Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;
4. Календарный учебный график МБОУ «Малиновская СШ» на 2023 – 2024 учебный год.
5. Расписание уроков на 2023 – 2024 учебный год

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

Программа предназначена для продолжения обучения основам искусственного интеллекта и ориентирована на анализ данных, введение в машинное обучение на 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.

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. основополагающей 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.

Место курса. На изучение курса «Искусственный интеллект» в 11 классе основной школы отводится 34 часа из расчета 1 час в неделю (34 учебные недели).

Количество часов всего 34 часа, в неделю 1 час

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 дата сетов 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; метапредметным результатам ; предметным результатам.

Личностные результаты

Требование ФГОС	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 на Python», «Введение в машинное обучение на Python»
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 на Python», «Введение в машинное обучение на Python»

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

Предметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
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 «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 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 на Python», «Введение в машинное обучение на Python»

<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>
--	--

Учебно-тематический план

В разделе приводится вариант планирования, который рассчитан на углубленный вариант учебного плана.

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.

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

Содержание программы

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.

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.

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. 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 3. 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 4. 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.

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 учащимся 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. На выполнение проекта предлагается базовое количество часов, однако по усмотрению учителя, а также в зависимости от умений и интереса учеников к теме количество часов может быть увеличено. Конкретные рекомендации даны в материалах проектных занятий.

Такие проекты как «Исследование данных», «Python для Data Science», «Решение задачи классификации» на углубленном уровне являются межпредметными, 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. Межпредметные проекты могут быть как небольшими, затрагивающими два-три предмета, так и направленными на решение достаточно сложных проблем, требующих содержательной интеграции многих областей знания.

**Календарно-тематическое планирование курса «Искусственный интеллект»
в 11 классе на 2023– 2024 учебный год**

№ п/п	Наименование темы	Краткое содержание	Виды учебной деятельности	Дата	
				По плану	По факту
Введение в ИИ и МО					
1.	Введение в машинное обучение	Прогнозирование, анализ, обучение, данные, признаки, алгоритм, искусственный интеллект, машинное обучение, data science.	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникативная: командная работа, ответы на вопросы учителя, игровая практика.	06.09	
2.	Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулировании		Практическая: участие в игре, работа с игровым тренажером. Рефлексивная: рефлексия методом «б шляп»	13.09	

3.	Роль искусственного интеллекта в жизни человека: этика и регулирование	Этика ИИ, этическое применение ИИ, ответственность ИИ, регулирование ИИ.	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная я: командная работа, ответы на вопросы учителя. Практическая: решение кейса, участие в игре. Рефлексивная: ответы на контрольные вопросы	20.09	
2. Основы языка программирования Python					
4.	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	Исполнитель, алгоритм. Способы записи алгоритмов: словесный, построчный, блок-схема, программа. Линейный, разветвляющийся и	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная я:	27.09	

		циклический алгоритмы	работа с игровым тренажером. Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии		
5.	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,	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально. Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке	04.10	

		разница между переменной и константой.	программирования Python.		
б.	Организация ввода и вывода данных	<p>Функция print(), правила ее использования.</p> <p>Ошибки при использовании функции print().</p> <p>Типы данных: int, float, str.</p> <p>Приведение типов с помощью соответствующих функций (int(), float(), str()).</p> <p>Функция type().</p> <p>Оператор</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p>	11.10	

		<p>присваивания. Правила именования переменных</p> <p>Функция input(), правила ее использования</p> <p>Необходимость приведения целочисленных данных к типу int после ввода</p>	<p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>		
7.	<p>Алгоритмическая конструкция «следование»</p>	<p>Типы данных в Python, арифметические операторы, действия с переменным и. Алгоритм, виды алгоритмов, особенности линейного алгоритма, блок-схема. Блок-схема линейного алгоритма.</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникативная: работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых</p>	18.10	

			заданий на языке программирования Python. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии		
8.	Программирование линейных алгоритмов	Блок-схема линейного алгоритма. Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально Практическая: ответы на	25.10	

			<p>вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>		
9.	<p>Алгоритмическая конструкция «ветвление»</p>	<p>Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления, операторы сравнения. Условные операторы if, if-else, правила записи условных операторов.</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникативная: работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирова</p>	08.11	

			<p>ния Python. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>		
10.	<p>Полная форма ветвления</p>	<p>Блок-схема ветвления. Полный условный оператор, правила записи полного условного оператора</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостояте льный поиск информаци и при решении поставленн ых задач. Коммуникацио нная: работа в командах и (или) индивидуально . Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирова ния Python.</p>	15.11	

			Рефлексивная: заполнение листа рефлексии		
11.	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально . Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.	22.11	
12.	Простые и составные условия	Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления. Логические операторы, составные	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении	29.11	

		условия. Условный оператор	поставленных задач. Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально . Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии		
13.	Алгоритмическая конструкция «повторение».	Оператор while в Python, синтаксис оператора while	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально .	06.12	
14.	Программирование циклов с заданным условием продолжения		Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально .	13.12	

	работы		<p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>		
15.	Программирование циклов с заданным числом повторений	Оператор for в Python, функция range(), синтаксис функции range().	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирова</p>	20.12	
16.	Программирование циклов с заданным числом повторений		<p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирова</p>	27.12	

			<p>ния Python. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>		
17.	<p>Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»</p>	<p>Циклический алгоритм, алгоритм while, алгоритм for, правила записи циклических алгоритмов в Python</p>	<p>Аналитическая : поиск решения поставленной задачи. Коммуникацио нная: работа в командах и (или) индивидуально . Практическая: решение проектной задачи. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>	10.01	
18.	<p>Проект «Начала программирован ия»</p>	<p>Типы данных, переменные , функции, математиче ские и логические операторы, виды алгоритмов, условный</p>	<p>Аналитическая : в процессе систематизаци и знаний. Коммуникацио нная: при работе в командах. Практическая: в работе по созданию</p>	17.01	

		оператор, оператор for, оператор while.	визуальной карты знаний. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии		
19.	Проект «Начала программировани я»			24.01	
3. Анализ данных на Python					

20.	<p>Наука о данных. Структуры данных</p>	<p>Данные, наука о данных, открытые данные, источники данных, структуры данных (стек, массив, очередь, хэш-таблица)</p>	<p>Аналитическая: анализ трактовок понятия «наука о данных»; поиск ответов на проблемные вопросы учителя. Коммуникационная: обсуждение трактовок понятия «наука о данных», ответы на вопросы учителя. Практическая: Работа в микрогруппах на 1 этапе урока (выполнение Задания на опровержение или фактическое подтверждение одного из тезисов); поиск примеров сайтов-источников данных; решение проблемных</p>	31.12	
-----	---	---	--	-------	--

			заданий. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии в конце урока		
21.	Работа со списками Python	Структуры данных, списки, список, элемент списка, индекс,	Экспертная: обсуждение домашнего задания и его оценка. Аналитическая : анализ	07.02	
22.	Работа со списками Python	отрицательная индексация	проблемной ситуации об организации хранения данных (на примерах); написание кода (этап 2 урока). Практическая: решение проблемных заданий, практическая работа (этап 3 урока). Коммуникационная: ответы на вопросы учителя, участие в групповом обсуждении при выполнении	14.02	

			заданий. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии в конце урока		
23.	Библиотеки Python.	Поиск, очистка, преобразование, организация и сбор данных, библиотека языка программирования, библиотек и Python, библиотека	Аналитическая: поиск ответов на проблемные вопросы (например, провести аналогию библиотеки языка программирования с обычной библиотекой), составление плана действий по изучению и анализу данных.	21.02	

24.	Библиотека Pandas	Pandas, импорт библиоте к	Практическа я: выполнение практическо й работы. Коммуникацио нная: ответы на вопросы учителя, участие в групповом обсуждении выполненного домашнего задания и в процессе выполнения заданий. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии в конце урока	28.02	
25.	Структуры данных в Pandas	Поиск, очистка, преобразова ние, организация и сбор данных, структуры данных в Pandas,	Аналитическая: анализ выполненных домашних заданий, выполнение заданий по станциям. Практическая: выполнение	07.03	

26.	Структуры данных в Pandas	структура данных Series	<p>заданий по станциям, выполнение теста.</p> <p>Коммуникационная: ответы на вопросы учителя, участие в групповом обсуждении при выполнении заданий.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии в конце урока</p>	14.03	
27.	Структура данных Dataframe	Структура данных DataFrame, словарь, список, функция read_csv, методы head и tail	<p>Экспертная: поиск и обсуждение ошибок по результатам выполнения заданий</p> <p>Аналитическая: анализ выполненных практических заданий, поиск ошибок и их обоснование, анализ фрагмента кода (задание 4).</p> <p>Практическая: выполнение</p>	21.03	

			<p>заданий на создание объекта DataFrame из 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). Коммуникационная: ответы на вопросы учителя, участие во фронтальной беседе и групповом обсуждении при выполнении заданий. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии в конце урока</p>		
--	--	--	--	--	--

28.	Базовые операции с наборами данных	Информация о данных, методы info и describe, числовые и категориальные признаки, агрегирующие функции:	Аналитическая: при выполнении практического задания на чтение данных из таблицы информации об игроках	04.04	
29.	Базовые операции с наборами данных	value_counts, unique, nunique, groupby методы min(), max() и mean(), объединение таблиц с помощью метода merge, параметры on и how	футбольных клубов, в том числе с применением метод describe(); при выполнении задания на исследование агрегирующих функций. Практическая: при выполнении заданий, в том числе самостоятельных и исследовательских практических работ. Коммуникативная: участие во фронтальной беседе по обсуждению домашнего	11.04	

			<p>задания (модель урока –«перевернутое обучение»).</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии в конце урока</p>		
30.	Описательная статистика	<p>Методы info, describe, min, max, mean, условия фильтрации данных, статистика по категориальным параметрам, фильтрация данных,</p>	<p>Аналитическая: при выполнении заданий практической работы на применение статистических методов, а также при составлении задания на сложные условия</p>	18.04	
31.	Описательная статистика	<p>статистические методы</p>	<p>условия фильтрации данных и статистических методов.</p> <p>Практическая: при выполнении заданий.</p> <p>Коммуникационная: участие во фронтальном обсуждении</p>	25.04	

			<p>проблемных ситуаций, ответы на вопросы, обсуждение в группах.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии в конце урока</p>		
32.	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, countplot</p>	<p>Аналитическая: при выделении преимуществ визуализации данных до их табличного представления.</p> <p>Практическая: при выполнении практических заданий в малых группах; при выполнении практической работы.</p> <p>Коммуникационная: ответы на вопросы учителя, фронтальное обсуждение и обсуждение в малых группах.</p> <p>Рефлексивная: заполнение</p>	02.05	

			листа рефлексии в конце урока		
33.	Проект «Исследование данных».	Основные понятия темы «Анализ данных на Python»	Аналитическая: при выполнении заданий по исследованию данных о футболистах, поиск статистических характеристик отдельных переменных и их взаимосвязей, построение визуализации данных. Практическая: При выполнении проекта. Коммуникативн ая: при обсуждении домашнего задания, при выполнении проекта в малых группах	16.05	

34.	Проект «Python для Data Science» (Обобщение и систематизация основных понятий темы)		Рефлексивная: заполнение листа рефлексии в конце урока	23.05	
-----	--	--	---	-------	--

Организационно-педагогические условия реализации курса

Для реализации курса на основе программы необходимо наличие следующих компонентов:

- компьютерное рабочее место учителя, подключенное к сети Интернет (Wi-Fi или по кабелю),
- проекционное оборудование или интерактивная доска с возможностью демонстрации презентаций;
- компьютеры или ноутбуки, расположенные в компьютерном классе, где каждый ученик работает с устройством либо индивидуально, либо в парах;
- компьютеры или ноутбуки как учащихся, так и учителя должны быть на операционных системах Windows/MacOS;
- типовое программное обеспечение, применяемое общеобразовательными организациями, включая программу для работы с электронными таблицами MS Excel;
- интегрированная среда разработки (IDE) для языка программирования Python;
- Jupyter Notebooks — среда разработки, для запуска файлов из материалов УМК с компьютера или из облачного хранилища.

Технические требования к ПО

ПК или ноутбук на базе ОС Windows.

Системные требования Windows:

- Операционная система Windows 7 или выше
- Процессор Intel® Core Duo или аналогичный с частотой 1,5 ГГц или выше
- 2/4 Гб оперативной памяти для систем под управлением 32/64-битной Windows

Разрешение экрана 1024x768 или больше

Наличие интернет-соединения

Необходимо использовать актуальные версии одного из следующих браузеров: Edge, Chrome, Safari, Firefox, Opera