

**Частное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования «Учебный центр»**

Утверждено:

Решением педагогического совета
протокол № / от «13» 09 2021



/Сипкин П.Н./

Дополнительное образование для детей

Курс программирования Python Pro (2 год обучения)

Направленность: техническая

Уровень программы: ознакомительный

Возраст учащихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 учебный год (64 академических часа)

Составитель:

Мария Липчанская

Полина Голубцова

Арвинд Нагпал

Рассмотрено:

Директор – Сипкин Павел
Николаевич

Методист – Наговская Нелли
Шамильевна

Абакан, 2021

Пояснительная записка

1.1. Направленность и уровень Программы

Информационные технологии — одна из наиболее быстро развивающихся сфер экономики. Ежегодно появляется множество новых вакансий в области разработки десктопных и мобильных приложений, создания сайтов, исследований в сфере искусственного интеллекта и анализа данных, и многих других. Статистика показывает, что востребованность специалистов в перечисленных сферах будет расти в последующие годы.

В таких условиях школьники заинтересованы в языке, который востребован в профессиональной среде и подходит для разработки современных программных продуктов. Таким языком является Python, интерес к которому растёт не только в России, но и за рубежом. Учителя, использующие Python в работе, отмечают такие достоинства языка, как сравнительная краткость программ и отсутствие необходимости использовать команды, не относящиеся к реализации алгоритмов. Таким образом, данный язык подходит и для изучения основ программирования, и для проектных работ, и для дальнейшей предпрофессиональной подготовки.

Еще одной важной задачей в подготовке IT-специалистов является развитие таких soft skills, как умение работать в команде, планирование, креативность, критическое мышление, навыки проведения презентаций и публичных выступлений.

Курс программирования Python Pro позволяет учащимся познакомиться с профессиональным языком программирования Python и получить опыт решения задач, относящихся к разным рынкам и сферам IT, начать формировать портфолио разработчика и развивать перечисленные выше soft skills.

Направленность дополнительной образовательной программы — техническая. Она заключается в развитии технического и творческого мышления у учащихся среднего и старшего школьного возраста через разработку алгоритмов в цифровой среде, взаимодействие с приложениями, сервисами и инструментами с использованием разных типов платформ и интерфейсов. А также в развитии у учащихся умения составлять план деятельности, стремления к познавательным активностям, исследовательских, прикладных способностей, формированию навыков сотрудничества и коллективной работы в цифровой среде.

Развитие навыков программирования является уникальным способом формирования интереса учащихся к техническим направлениям деятельности, а также совершенствования логического, алгоритмического, критического мышления и навыков проектной деятельности.

Программа составлена с учетом задач национального проекта «Цифровая экономика» (федерального проекта «Кадры для цифровой экономики») и национального проекта «Образование» (федерального проекта «Молодые профессионалы»): создание условий для формирования у учащихся основ

цифровых компетенций необходимых для дальнейшего участия в разработке и поддержке инфраструктур передачи, обработки и хранения данных, а также цифровых продуктов для граждан, бизнеса и власти; разработке, внедрении цифровых технологий и платформенных решений.

1.2. Актуальность

В рамках курса учащиеся освоят основные инструменты программирования на языке Python. За время курса ребята создадут несколько собственных проектов и попробуют себя в роли наиболее востребованных IT-профессионалов — от разработчиков игр до специалистов по машинному обучению.

Особенность курса проявляется в том, что он направлен на предпрофессиональную подготовку и профориентацию в IT: каждый модуль представляет из себя одну из сфер деятельности, в которой может быть занят будущий программист. Результатом каждого такого модуля базового (теоретического) блока является программа, самостоятельно написанная учеником, в которой используются все инструменты, изученные в модуле. В проектном блоке в каждом модуле учащиеся знакомятся с функционалом одной из профессиональных библиотек, предназначенных для решения определенного круга задач. В программу обучения включены библиотека для разработки 3D игр, для работы с веб-страницами и их связи с базами данных, а также библиотеки для создания моделей машинного обучения и разработки мобильных приложений. Использование компьютерных технологий в работе с детьми среднего и старшего школьного возраста является стремительно развивающейся методикой в образовании во всем мире. С ее помощью можно более эффективно решать образовательные задачи, которые будут способствовать качественному улучшению обучения ребенка в школе.

Актуальность программы заключается в:

- формировании основных навыков работы с профессиональными библиотеками на языке Python;
- формировании навыков работы с базами данных с помощью библиотеки Panda3D;
- формировании и развитии навыков работы с информацией в условиях модернизации образования;
- формирование навыков в области анализа данных и машинного обучения при помощи библиотек Pandas и Sklearn;
- формировании навыков работы с графикой и разработки пользовательских интерфейсов;
- развитие навыков планирования и использования итерационного подхода в рамках работы над проектами;
- формировании навыков предоставления и получения обратной связи;
- формировании навыков управления проектами;

- развитии цифровой и функциональной грамотности;
- развитии алгоритмического и креативного мышления, творчества через создание собственных проектов с использованием цифровых ресурсов;
- расширении кругозора школьника.

Новизна программы заключается в технической направленности обучения, которое проявляется в знакомстве с современными направлениями программирования, что способствует развитию информационной культуры и самоопределению учащихся относительно построения своей будущей карьеры. В отличие от других курсов программирования Python Pro предоставляет учащимся возможность с одной стороны освоить все профессиональные библиотеки используемые в Python, используя их непосредственно в разработке приложений, сайтов, при анализе данных и т.д.; с другой стороны — получить представление о работе программиста, изучая разнообразные современные технологии и библиотеки для работы с ними; с третьей стороны — выбирать наиболее близкие ученикам области для реализации полученных знаний. Проекты, выполняемые на уроках, охватывают разные области интересов, в том числе школьные предметы. Также ученики развивают умение самопрезентации и презентации своего проекта или идеи как в группе, так и перед учителями и родителями.

Авторское воплощение замысла курса заключается в том, что ученики используют инструменты профессиональной разработки для реализации собственных проектов и формирования портфолио разработчика. Для этого сначала ученик получает базовые знания о синтаксисе языка и алгоритмах, затем учится проектной деятельности, после чего реализует проекты в области своих увлечений. При этом базовая часть также подразумевает возможность выразить свои интересы. В базовой части проекты выполняются преимущественно индивидуально, чтобы учащиеся сначала научились работать над ними, затем уже — в группе.

Использование компьютерных технологий в работе с детьми среднего школьного возраста является стремительно развивающейся методикой в образовании во всем мире. С ее помощью можно более эффективно решать образовательные задачи, которые будут способствовать качественному улучшению обучения ребенка в школе.

1.3. Цель и задачи Программы

Цель курса — способствовать формированию у учащихся умения использовать язык программирования Python в качестве инструмента для реализации идей в области своих личных или профессиональных интересов.

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих задач:

Обучающие:

1. Изучить основы разработки сайтов и мобильных приложений.

2. Изучить основы анализа данных и применения алгоритмов машинного обучения.

3. Изучить основы разработки 3D-игр.

4. Сформировать навык использования итерационного подхода при решении различных задач.

5. Формировать навык тестирования и оптимизации созданных проектов.

Развивающие:

1. Формировать и развивать логическое, алгоритмическое и критическое мышление.

2. Развивать навык публичного выступления и презентации.

3. Развитие креативных способностей и умений учиться.

4. Развивать навык планирования деятельности и основ тайм-менеджмента.

5. Развивать функциональную грамотность.

6. Развивать мотивацию успеха, готовность к действиям в новых условиях и нестандартных ситуациях.

7. Развивать коммуникативные способности и умение работать в команде.

8. Расширять кругозор, развивать память, внимание, творческое воображение, абстрактно-логические и алгоритмические виды мышления и типы памяти, основные мыслительные операции и свойства внимания.

9. Совершенствовать диалогическую речь учащихся: уметь слушать собеседника, понимать вопросы, смысл используемых терминов, уметь задавать вопросы, отвечать на них.

Воспитательные:

1. Воспитывать у учащихся потребность в сотрудничестве, взаимодействии со сверстниками, умение подчинять свои интересы определенным правилам, развивать эмоциональный интеллект.

2. Формировать умение давать качественную обратную связь и реагировать на нее.

3. Формировать информационную культуру: умение целенаправленно использовать современные технические средства и процессы для получения, обработки и передачи информации.

4. Повышение компетентности учащихся в области планирования карьеры.

Данные задачи не только способствуют формированию предметных и метапредметных компетенций, но и формируют мировоззрение школьника, раскрывают значение soft skills, учат грамотному использованию компьютера и готовят к жизни в цифровом обществе.

1.4. Формы и режим занятий

Занятия проходят 1 раз в неделю и длятся 2 академических часа. Дети занимаются в классе с учителем, самостоятельно работая за компьютером (непрерывно — не более 30 минут), занятия разделены перерывом. Основные формы работы — индивидуальная, фронтальная, в т.ч. через организацию групповых дискуссий.

• Специфика форм обучения:

- Обучение от общего к частному.
- Поощрение вопросов и свободных высказываний по теме.
- Уважение и внимание к каждому ученику.
- Создание мотивационной среды обучения.
- Создание условий для дискуссий и развития мышления учеников при достижении учебных целей вместо простого одностороннего объяснения темы преподавателем.

Учебное занятие состоит из следующих блоков:

1. Повторение и актуализация знаний.
2. Изучение нового материала.
3. Практика на платформе.
4. Рефлексия: подведение промежуточных итогов.
5. Разминка.
6. Изучение нового материала.
7. Практика на платформе и в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики.
8. Рефлексия: подведение итогов занятия.

Занятие проектного типа состоит из следующих блоков:

1. Повторение.
2. Постановка проблемы.
3. Планирование проектов.
4. Прототипирование.
5. Подведение промежуточных итогов.
6. Разминка.
7. Тестирование и доработка решения.
8. Подготовка презентации и презентация.
9. Рефлексия.

Ученики могут давать обратную связь по проектам друг друга, для чего используются этапы повторения, подведения итогов и рефлексии, также предусмотрены занятия с возможностью презентовать собственную работу.

1.5. Срок реализации Программы

Содержание курса программирования Python Pro для обучающихся 14–17 лет рассчитано на обучение в течение 8 месяцев (32 занятия — 64 академических часа).

1.6. Планируемые результаты

Достижение цели и задач образовательной программы предполагает получение следующих результатов:

Планируемые результаты	Способ достижения	Критерий достижения образовательного результата
Предметные навыки		
Следование стандарту при оформлении кода.	Изучение теоретического материала совместно с учителем, выполнение заданий на платформе.	Ученик оформляет код в соответствии с общепринятыми стандартами и использует комментарии.
Знакомство с профессиональными инструментами языка программирования Python.	Изучение теоретического материала совместно с учителем, выполнение заданий на платформе с постепенным увеличением сложности.	Ученик самостоятельно пишет программы, используя язык программирования Python.
Развитие умений применять Python для решения задач практического и междисциплинарного характера.	Выполнение заданий на платформе с постепенным увеличением сложности.	Ученик самостоятельно пишет программы на языке Python, решающие задачи практического характера.
Использование базы данных для обеспечения клиент-серверного взаимодействия.	Изучение теоретического материала совместно с учителем, выполнение заданий на платформе с постепенным увеличением сложности.	Ученик самостоятельно настраивает на сайте работу с данными.
Умение готовить и использовать данные для создания моделей машинного обучения	Изучение теоретического материала совместно с учителем, выполнение заданий на платформе с постепенным увеличением сложности.	Ученик для выполнения проекта самостоятельно отбирает, обрабатывает и готовит данные, на основе которых затем создает алгоритм для машинного обучения.
Умение тестировать программу и находить в ней ошибки.	Выполнение заданий на платформе с постепенным увеличением сложности.	Ученик самостоятельно находит ошибки в своем и чужом коде.
Умение использовать чужой код при разработке: анализировать и изменять.	Выполнение заданий на платформе.	Ученик самостоятельно вносит изменения в готовый код и использует фрагмент готового кода в процессе реализации собственной программы.
Использование итерационного подхода в разработке программ.	Выполнение заданий на платформе.	Ученик пишет программы, разделяя задачу на отдельные части.

Личностные навыки		
Освоение социальной роли обучающегося и формирование личностного смысла учения.	Демонстрация связи между способностью выполнить интересную задачу и наличием/отсутствием соответствующих знаний.	За отведенное время ученик пытается не только выполнить базовые уровни, но и приступить к бонусным.
Развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками и умения находить выходы из спорных ситуаций.	Использование программирования как способа показать преимущества работы в команде.	Ученик не боится просить помощь и сам пытается помогать одноклассникам и учителю.
Овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире.	Обсуждение научно-популярных материалов, демонстрирующих необходимость не просто овладения предметными навыками, но и развития умения учиться.	При работе над проектом ученик сначала пытается найти информацию в Интернете или теоретической справке на платформе и только при неудаче задает вопрос учителю.
Умение аргументировать свою позицию.	Выступление во время защиты проектов, ответы на вопросы.	Ученик обосновывает подход к решению проблемы, используя цепочки аргументов. Помнит, как использовались логические связи между ними. Отвечает на критику аргументами, а не эмоциями.
Умение решать задачи, с которыми раньше не сталкивался.	Ситуации успеха при решении незнакомых задач: вместо того, чтобы дать пример, затем повторить, сначала даем задачу и через подсказки помогаем дойти до решения.	Ученик, сталкиваясь с новой задачей, ищет решение: задает вопросы, проясняющие структуру задачи; находит знакомые подзадачи и аналогии; разделяет составные части задачи. При возникновении проблемы предлагает способы ее решения или понимает, что текущих знаний для решения проблемы не хватает и предлагает способы эти знания получить.
Понимание того, что ошибки — это инструмент обучения.	Часть заданий подразумевают, что надо попробовать несколько методов, один из которых заработает, единственно верный вариант не дается заранее.	Ученик пробует свои идеи, не ожидая разрешения. При обнаружении ошибок старается исправлять их самостоятельно.

Метапредметные навыки		
Развитие и формирование навыка умения учиться.	Создание благоприятных условий для участия в диалоге, в коллективном обсуждении. Строится продуктивное взаимопонимание со сверстниками и взрослыми в процессе коллективной деятельности.	Ученик легко общается, не боится просить помощь или оказать ее другим. Ученик способен кооперироваться с другими, чтобы достичь цели.
Умение презентовать свою работу.	Презентация индивидуальных проектов. Учитель и другие ученики дают обратную связь. Учитель также дает советы, каким образом это лучше делать.	Ученик во время презентации своих проектов пользуется вниманием аудитории.
Развитие критического и алгоритмического мышления учеников.	Выполнение логических операций: сравнение, анализ, синтез, обобщение, установление аналогий на уроке. Анализ любой получаемой информации, составление плана действий для решения задачи.	Ученик строит логическую цепь рассуждений. Управляет своей деятельностью.
Развитие творческих способностей учеников.	Планирование и создание проекта по сценарию. Использование инструментов цифрового сервиса для воплощения своего проекта.	Ученик придумывает, обсуждает, планирует и реализует свой проект.
Умение управлять своим временем: устанавливать приоритеты, умеет отказываться от неважных задач.	Выполнение заданий, направленных на получения опыта ведения проектов.	Ученик умеет планировать свое время, определять приоритет задач, благодаря чему успевает сделать проект в срок и доволен своим результатом.
Умение совместно с другими распределять задания в группе.	Выполнение групповых проектов.	Ученик без помощи преподавателя договаривается с другими участниками команды, кто что делает.
Умеет давать и получать обратную связь.	Презентация проектов.	Ученик в ходе комментирования работы другого избегает оценочных суждений, выделяет как сильные, так и слабые стороны.
Умеет планировать проекты.	Выполнение проектов: в начале выполнения проектов зарисовывается его план, учитель показывает, как это лучше делать.	Ученик раскладывает проект на составные элементы, затем выстраивает их в последовательность шагов.

Содержание Программы
2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование раздела/темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
Модуль 1. Повторение		4			
1	Повторение. Алгоритмы и структуры данных	2	1	1	Задания на платформе
2 урок	Повторение. Функции и ООП	2	1	1	Задания на платформе
Модуль 2. Мобильные приложения		8			
3 урок	Знакомство с библиотекой Kivy	2	1	1	Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
4 урок	Разработка MVP мобильного приложения	2	1	1	
5 урок	Создание user-friendly интерфейса. Анимация.	2	1	1	
6 урок	Тестирование приложений. Презентация продукта потенциальным пользователям.	2	1	1	Защита проекта
Модуль 3. Анализ данных		12			
7 урок	Основы работы с Pandas. Фильтрация данных	2	1	1	Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
8 урок	Методы группировки данных	2	1	1	
9 урок	Очистка данных. Feature engineering	2	1	1	
10 урок	Работа над индивидуальным проектом	2	1	1	
11 урок	Визуализация данных	2	1	1	
12 урок	Защита проектов	2	1	1	Защита проекта
Модуль 4. Машинное обучение		8			
13 урок	Алгоритмы машинного обучения. Классификация методом KNN	2	1	1	Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
14 урок	Стратегия и тактика обучения модели	2	1	1	

15 урок	Работа над индивидуальным проектом	2	1	1	
16 урок	Презентация проектов. Подведение итогов соревнования	2	1	1	Защита проекта
Модуль 5. 3D игры		10			
17 урок	Знакомство с Panda3D	2	1	1	Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
18 урок	Камера и карта	2	1	1	
19 урок	Редактор карт	2	1	1	
20 урок	Игровой режим	2	1	1	
21 урок	Работа над индивидуальным проектом	2	1	1	
22 урок	Итоги. Презентация игры	2	1	1	Защита проекта
Модуль 6. Веб-разработка		16			
23 урок	Основы веб-технологий. Введение в HTML	2	1	1	Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
24 урок	Введение в Agile и Scrum. CSS	2	1	1	
25 урок	Работа с базами данных. Введение в SQL	2	1	1	
26 урок	Работа со связанными таблицами. Создание скрипта базы данных для сайта	2	1	1	
27 урок	Взаимодействие сайта с несколькими пользователями. Сессии	2	1	1	
28 урок	Создание форм	2	1	1	
29 урок	Использование шаблонов	2	1	1	
30 урок	Презентация проектов	2	1	1	Защита проекта
Модуль 7. Моя карьера в IT		4			
31 урок	Варианты развития карьеры в IT	2	1	1	Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
32 урок	Выпускной: «Моя карьера в IT»	2	1	1	Защита проекта

2.2. Содержание учебного (тематического) плана

Модуль 1. Повторение

1.1. Повторение. Алгоритмы и структуры данных

- Типы данных. Условный оператор, цикл. Структуры данных: списки, словари, кортежи. Функции и модули для реализации программ.

1.2. Повторение. Функции и ООП

- Функции и модули для реализации программ. Функции с переменным количеством аргументов.

Модуль 2. Мобильные приложения

2.1. Знакомство с библиотекой Kivy

- Параметры виджетов в Kivy и их назначение. Способы работы с событиями в Kivy. Именованный аргумент. Распаковка словаря. Эмулирование работы приложения для различных устройств. Обработчик события. Переключение между экранами.

- Создание приложения, состоящего из нескольких связанных между собой экранов.

2.2. Разработка MVP мобильного приложения

- Понятие MVP. Распакованный список. Способы кодирования цвета в форматах RGBA и HEX. Назначение `background_color` и `clearcolor`. Теги для стилизации встроенного в виджет текста

2.3. Создание user-friendly интерфейса. Анимация

- Объект `Clock` в Kivy, его назначение и методы. Типы свойств `NumericProperty`, `BooleanProperty` и `StringProperty`. Визуализация в виде счётчика и бегунка. Анимация в Kivy. Принцип «Fail Fast».

2.4. Тестирование приложений. Презентация продукта потенциальным пользователям.

- Понятие Тестирования, причины его проводить. Виды тестирования. Объект `PopUp`. Удаление виджетов. Метод `previous()`. Остановка работы приложения при помощи `stopTouchApp`. Роль MVP в тестировании гипотез и проверки жизнеспособности продукта.

Модуль 3. Анализ данных

3.1. Основы работы с Pandas. Фильтрация данных

- Питчинг, его роль и назначение в предпринимательской-среде. Основные характеристики структур данных `Series` и `DataFrame`. Назначение и синтаксис методов: `info()`, `head()`, `tail()`, `describe()`, `min()`, `max()`, `mean()`, `median()`. Синтаксис фильтрации данных по одному или нескольким условиям. Понятие фильтрации данных. Статистические показатели: среднее арифметическое, стандартное отклонение, медиана, квартили.

3.2. Методы группировки данных

- Целевая аудитория и её роль в питчинге. Функции подсчёта количества уникальных вхождений `value_counts()` и группировки: `groupby()`, `pivot_table()`. Типы задач, которые могут быть решены с помощью группировки. Настройка параметров методов группировки в зависимости от задачи.

- Получение значений конкретных показателей из `DataFrame` и `Series`, полученных с помощью группировки.

3.3. Очистка данных. Feature engineering

- Достоверные источники данных и их влияние на качество анализа и презентации. Пустые значения и как они влияют на работу с `DataFrame`. Синтаксис функций и методов `fillna()`, `isnull()`, `apply()`. Очистка данных, её влияние на работу с датасетом. Генерация новых признаков.

3.4. Работа над индивидуальным проектом

- Понятие гипотезы. Формулирование и проверка гипотезы. Улучшение качества анализа данных на этапе подготовки. Планирование индивидуального проекта с помощью `mind-тар` и чек-листа.

3.5. Визуализация данных

- Дашборд и его назначение в презентации. Диаграммы. Улучшение качества анализа данных с помощью графиков и диаграмм. Метод `plot()` библиотеки `Pandas`.

3.6. Защита проектов

- Построение графиков и диаграмм с помощью `Seaborn` и `Plotly`. Презентация анализа одного из проектов. Понятие питчинга и его роль в привлечении инвесторов. Структура питчинга.

Модуль 4. Машинное обучение

4.1. Алгоритмы машинного обучения. Классификация методом KNN

- А/В тестирование и его роль в предпринимательской-среде. Машинное обучение. Классические задачи машинного обучения. Алгоритм KNN. Создание математической модели. Оценка точности модели.

4.2. Стратегия и тактика обучения модели

- Организация работы по созданию модели машинного обучения. Фиксирование гипотез. Подготовка данных для анализа. Создание и модели на основе алгоритма KNN, оценка ее точности. Тренировочный и тестовый набор данных для обучения модели. Закрепление понятия А/В тестирования.

4.3. Работа над индивидуальным проектом

- Знакомство с сайтом `kaggle.com`. Назначение файлов `train.csv` и `test.csv`, которые прилагаются к соревнованию. Преимущества участия в соревнованиях по машинному обучению. А/В тестирование.

- Принятие участия в соревновании на сайте.

4.4. Презентация проектов. Подведение итогов соревнования

- Продвинутое решение задачи классификации и виды задач машинного обучения. Повышение точности модели на этапе преобразования данных.

Модуль 5. 3D игры

5.1. Знакомство с Panda3D

- Понятие высококонкурентной среды и его влияние на игровую индустрию. Этапы получения объемного изображения. Элементы сцены в 3D графике. Создание приложений с помощью Panda3D. Создание и настройка основных элементов игры.

5.2. Камера и карта

- Методы Panda3D для перемещения и поворота камеры. Принципы обработки событий и задач в Panda3D. События нажатия кнопок клавиатуры и мышки. Менеджер задач Panda3D. Ориентирование в 3D пространстве. Закрепление понятия высококонкурентная среда.

- Создание 3d карты для игры.

5.3. Редактор карт

- Определение столкновений трехмерных объектов. Библиотека pickle для чтения и записи объектов Python. Проектирование структуры приложения, связь между классами. Редактирование 3D карты.

- Создание приложения из разных классов.

5.4. Игровой режим

- Эффект гравитации, механика его создания. Перемещение по карте. Расчет положения объекта с учетом его скорости и ускорения.

- Добавление игрового режима в проект, создание карт из блоков разных типов.

5.5. Работа над индивидуальным проектом.

- Конкурентная среда. Принципы продвижения продукта в ней.

- Работа над проектом.

5.6. Итоги

- Анимация персонажей, вывод текста на экран, skybox, работа со звуком. Принципы планирования и управления проектами. Trello.

- Планирование дальнейшего развития проекта.

Модуль 6. Веб-разработка

6.1. Основы веб-технологий. Введение в HTML

- Социальное предпринимательство и его назначение в бизнес-среде. Принципы организации Интернета и работы браузера. Значения понятий: клиент, сервер, IP-адрес, домен, протокол. Синтаксис HTML для создания веб-страниц. Теги абзаца, заголовков, списков, длинных цитат, выделения слов,

ссылок, изображений. Особенности взаимодействия клиента и сервера для статического и динамического сайта. Структуру HTML-документа.

- Создание веб-страниц с использованием синтаксиса HTML.

6.2. Введение в Agile и Scrum. CSS

- Синтаксис CSS. Подключение файлов стилей к веб-страницам. Каскадные таблицы стилей. Подключение .css и .html файлов к веб-серверу. Закрепление понятия социальное предпринимательство.

- Оформление веб-страниц с помощью стилей.

6.3. Работа с базами данных. Введение в SQL

- Команды SQL для работы с однотабличной базой данных: CREATE, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Синтаксис методов модуля sqlite3 для подключения базы данных и выполнения запросов к ней. Соединение, курсор, их роль при работе с базой данных.

- Совершение запросов на выборку, в том числе содержащих условия. Обработка результатов запросов с помощью Python.

6.4. Работа со связанными таблицами. Создание скрипта базы данных для сайта.

- Команды SQL для создания, заполнения и выполнения запросов к связанным таблицам: CREATE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, DROP, INSERT, SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY. Синтаксис метода cursor.executemany(). Связи «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим».

- Создание структуры базы данных со связанными таблицами, ее заполнение данными. Выполнение запросов к связанным таблицам.

6.5. Взаимодействие сайта с несколькими пользователями. Сессии

- Функция представления. Связь страниц сайта. Сессии. Словарь сессий для каждого клиента, секретный ключ.

- Создание работающего веб-приложения с несколькими страницами, позволяющее просмотреть по очереди записи из БД.

6.6. Создание форм

- HTML-формы. Объект request, методы GET и POST. Получение и обработка данных из форм.

- Создание работающего веб-приложения, которое позволяет пользователю выбрать викторину и выводит вопросы в соответствии с этим выбором.

6.7. Использование шаблонов

- Понятие шаблона. Путь к шаблонам и статическим файлам. Вызов функции обработки шаблона. Наполнение шаблона данными. Подключение CSS стилей.

6.8. Презентация проектов

- Локальная сеть. Подключение к веб-приложению через локальную сеть. Презентация проекта "Викторина".

Модуль 7. Моя карьера в IT

7.1. Варианты развития карьеры в IT

- *Профессии в сфере IT. Онлайн-сообщества разработчиков и IT-предпринимателей. Онлайн-ресурсы для поиска работы и финансирования стартапов.*

7.2. Выпускной «Моя карьера в IT»

- *Формирование представления о вариантах развития собственной карьеры. Составление плана профессионального развития. Презентация «Моя карьера в IT: мечта → цель → план → действия».*

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль сформированности результатов освоения программы осуществляется с помощью нескольких инструментов на нескольких уровнях:

- **на каждом занятии:** опрос, выполнение заданий на платформе, реализация проектов, самоконтроль ученика либо взаимоконтроль учеников в парах или мини-группах, общее подведение итогов занятия;
- **в конце каждого модуля:** проведение презентации (по желанию) финальных проектов модуля и их оценка.

Для контроля сформированности результатов освоения программы на платформе используются задания на программирование (как написание программ с нуля, так и исправление ошибок в предложенной программе) и следующие механики тестирования:

- классический тест (выбор одного или нескольких правильных ответов),
- заполнение пропусков,
- классификация,
- сопоставление,
- сортировка,
- ответ в свободной форме, в т. ч. прикрепление файла.

Задания на платформе представлены как с автопроверкой (все задания на тему базовых понятий проверяются автоматически системой), так и с возможностью свободного решения; в проектных заданиях имеются чек-листы для преподавателей и учеников. Преподаватель имеет доступ ко всем кодам учеников (как записанных на онлайн-платформе, так и в системе Visual Studio Code), помогает находить ошибки и проводить ревью кода (выборочная оценка кода учеников использование оптимальных конструкций и структур данных, и на соблюдение стандартов его написания). В учебном плане предусмотрены конференции и круглые столы, на которых возможна взаимопроверка, собирается обратная связь учеников, может проводиться анкетирование родителей.

3. Организационно-педагогические условия реализации Программы

3.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы содержат:

материально-технические условия реализации Программы:

- учебный кабинет с местами для 12 учеников;
- компьютеры для учеников (1 ученик — 1 компьютер) и компьютер для учителя (требования к компьютерам: ОС Windows версии 7, 8 или 10, либо Mac OS версии не ниже 10.10, либо Linux — Ubuntu Desktop не ниже 14.04 или Debian 7; оперативная память объемом от 4 Гб, рекомендуемый объем от 8Гб; процессор Intel серии Core I3, 5, 7 не младше третьего поколения, или серий Pentium Silver/Gold, либо AMD серии Ryzen или старшие модели серий A10 и A12);
- стационарный доступ в Интернет с компьютеров учеников и учителя (рекомендуется от 30 Мбит/с);
- веб-браузер на основе Chromium (рекомендуется Google Chrome), обновленный до последней версии;
- проектор, подключенный к компьютеру для учителя, выводящий изображение на экран;
- распечатанные логины и пароли учеников для доступа на платформу (учитель имеет доступ к общему списку логинов и паролей своей группы в электронном виде);
- установленная на компьютерах среда разработки Visual Studio Code с дополнением от Алгоритмики, которое позволяет организовывать учебный процесс работы над проектами (инструкция по установке дается учителю вместе с другими учебными материалами);
- канцелярия: бумага А4, ручки/карандаши;
- доска или флипчарт, мел или маркер.

учебно-методическое и информационное обеспечение Программы:

- поурочные методические рекомендации к занятиям;
- тематические презентации;
- задания на платформе с автопроверкой/со свободным решением;
- бонусные задания на платформе;
- задачи со свободным решением для реализации в среде программирования Visual Studio Code, в которую интегрирована платформа Алгоритмики.

Приложение № 1 к Программе

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Интерактивное занятие	2	Повторение. Алгоритмы и структуры данных		Задания на платформе
2				Интерактивное занятие	2	Повторение. Функции и ООП		Задания на платформе
3				Интерактивное занятие	2	Знакомство с библиотекой Kivy		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
4				Интерактивное занятие	2	Разработка MVP мобильного приложения		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
5				Интерактивное занятие	2	Создание user-friendly интерфейса. Анимация.		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
6				Интерактивное занятие	2	Тестирование приложений. Презентация продукта потенциальным пользователям.		Защита проекта
7				Интерактивное занятие	2	Основы работы с Pandas. Фильтрация данных		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
8				Интерактивное занятие	2	Методы группировки данных		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
9				Интерактивное занятие	2	Очистка данных. Feature engineering		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
10				Интерактивное занятие	2	Работа над индивидуальным проектом		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики

11				Интерактивное занятие	2	Визуализация данных		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
12				Интерактивное занятие	2	Защита проектов		Защита проекта
13				Интерактивное занятие	2	Алгоритмы машинного обучения. Классификация методом KNN		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
14				Интерактивное занятие	2	Стратегия и тактика обучения модели		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
15				Интерактивное занятие	2	Работа над индивидуальным проектом		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
16				Интерактивное занятие	2	Презентация проектов. Подведение итогов соревнования		Защита проекта
17				Интерактивное занятие	2	Знакомство с Panda3D		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
18				Интерактивное занятие	2	Камера и карта		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
19				Интерактивное занятие	2	Редактор карт		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
20				Интерактивное занятие	2	Игровой режим		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
21				Интерактивное занятие	2	Работа над индивидуальным		Задания в среде программирования

						проектом		с расширением учебной платформы Алгоритмики
22				Интерактивное занятие	2	Итоги. Презентация игры		Защита проекта
23				Интерактивное занятие	2	Основы веб-технологий. Введение в HTML		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
24				Интерактивное занятие	2	Введение в Agile и Scrum. CSS		Защита проекта
25				Интерактивное занятие	2	Работа с базами данных. Введение в SQL		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
26				Интерактивное занятие	2	Работа со связанными таблицами. Создание скрипта базы данных для сайта		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
27				Интерактивное занятие	2	Взаимодействие сайта с несколькими пользователями. Сессии		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
28				Интерактивное занятие	2	Создание форм		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
29				Интерактивное занятие	2	Использование шаблонов		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
30				Интерактивное занятие	2	Презентация проектов		Защита проекта
31				Интерактивное занятие	2	Варианты развития карьеры в IT		Задания в среде программирования с расширением учебной платформы Алгоритмики
32				Интерактивное занятие	2	Выпускной: «Моя карьера в IT»		Защита проекта

Список литературы

1. Кларин М.В. Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. Монография. 2-е издание. — М.: ЛУЧ, 2018. — 640 с.
2. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Самылкина Н.Н. Теория и методика обучения информатике. — М.: Академия, 2008. — 592 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) [Электронный ресурс] Режим доступа: минобрнауки.рф/документы/543.
4. Федеральный закон «Об образовании в РФ» [Электронный ресурс] Режим доступа: consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
5. Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 24–26 апреля 2018 г. / под ред. Л. Л. Босовой, Н. К. Нателаури ; Московский педагогический государственный университет. Кафедра теории и методики обучения информатике [Электронное издание]. — Москва: МПГУ, 2018. — 222 с.
6. А.В. Хуторской. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие. — М.: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2013. — 73 с.
7. А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова: Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. Монография. — М.: Издательство «Логос», 2017. — 336 с.
8. К. Вольдерман, К. Стили, К. Квигли, М. Гудфеллоу, Д. Маккафферти, Дж. Вудкок. Программирование на Python: иллюстрированное руководство для детей. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 224 с.: илл.
9. Дж. Бриггс. Python для детей. Самоучитель по программированию. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020.
10. Салман Хан. Весь мир - школа. Преобразованное образование/ The One World Schoolhouse: Education Reimagined. [текст]- Арт-транзит, Классика-XXI, 2015. — 176 с.
11. Самылкина Н.Н. Современные средства оценивания результатов обучения. М.: БИНОМ, 2007. — 172 с.
12. М.Э. Абрамян Programming Taskbook Электронный задачник по программированию Версия 4.6 Ростов-на-Дону 2007.
13. Босова Л.Л. Как учат программированию в XXI веке: отечественный и зарубежный опыт обучения программированию в школе. // Информатика в школе. 2018. №6. С. 3-11.