

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Нягани
«Общеобразовательная средняя школа №3»**

Принята
на заседании педагогического совета
«31» августа 2023г.
Протокол №1

Утверждено
Директор *Ипатова* Е.Е. Ипатова
Приказ № 533 от 31.08.2023г.



**Рабочая программа по учебному предмету
«Гео+АЭРО»
технической направленности**

Срок реализации: 2023-2024 учебный год
Возраст учащихся: 10-17 лет

Автор-составитель:
Такнов А.Н.
педагог-организатор

Нягань, 2023

Пояснительная записка

Актуальность: в настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немислимо без участия квалифицированных и увлечённых специалистов, в связи с этим внедрение курса «Гео+АЭРО» в учебный процесс актуально.

Программа курса внеурочной деятельности «Гео+АЭРО» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс внеурочной деятельности «Гео+АЭРО» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики. Занятия внеурочной деятельности будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Цель программы: освоение Hard- и Soft-компетенций обучающимися в области программирования и аэротехнологий через использование кейс-технологий. Задачи:

Обучающие:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);
- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);
- развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;
- привить навыки проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;

- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
 - сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
 - сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.
- Воспитательные:
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
 - способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
 - способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
 - воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
 - формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
 - воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Планируемые результаты и способы их проверки. Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты. Регулятивные универсальные учебные действия: - умение принимать и сохранять учебную задачу;

- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок; - умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; - умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты. В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python; - что такое БПЛА и их предназначение. уметь:
- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект. владеть:
- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования; - основными навыками программирования на языке Python; - знаниями по устройству и применению беспилотников.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Python, защита результатов выполнения кейса № 4, групповые соревнования.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Содержание учебно-тематического плана

№	Темы занятий	Содержание
1.	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности	Теория: введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

2.	<p>Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных</p>	<p>Теория: история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python. Практика: запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена переменных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения</p>
3.	Кейс «Угадай число»	
3.1	<p>Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом</p>	<p>Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями. Практика: упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.</p>
3.2	<p>Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы</p>	<p>Теория: создание удобной и понятной презентации. Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.</p>
4	Кейс «Спаси остров»	
4.1	<p>Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление</p>	<p>Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.</p>
4.2	<p>Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков</p>	<p>Теория: понятие «механика игры», ограничения, правила. Практика: упражнения. Проверка наличия буквы в секретном слове. Проверка - не победил ли игрок. Обработка ошибочных предположений. Проверка - не проиграл ли игрок. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.</p>
4.3	<p>Визуализация программы в виде блок-схемы</p>	<p>Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем. Практика: создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.</p>
4.4	<p>Тестирование написанной программы и доработка</p>	<p>Практика: тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей.</p>
4.5	<p>Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы</p>	<p>Практика: подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы.</p>
5.	Кейс «Калькулятор»	
5.1	<p>Оформление проектной идеи. Формирование программы работ</p>	<p>Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения</p>
5.2	<p>Программа для работы калькулятора</p>	<p>Практика: написание программы для будущего калькулятора.</p>
5.3	<p>Создание внешнего вида калькулятора</p>	<p>Практика: создание внешнего вида калькулятора.</p>
5.4	<p>Тестирование написанной программы и доработка</p>	<p>Практика: тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.</p>

5.5	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	Практика: подготовка презентации и речи для защиты..
5.6.	Демонстрация результатов работы	Практика: презентация созданной программы. Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров
6.	Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»	
6.1	Техника безопасности при . полётах. Проведение полётов в ручном режиме	Теория: основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Практика: тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки.
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Теория: теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах. Практика: тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции.
6.4	Выполнение группового полёта вручную	Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме.
6.5	Выполнение позиционирования по меткам	Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Практика: тестирование режима позиционирования по ArUco- маркерам.
6.6	Программирование группового полёта	Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов. Практика: программирование роя квадрокоптеров для группового полёта.
6.7	Программирование роевого взаимодействия	Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме.

Содержание тем программы

Кейс 1. «Угадай число»

При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

Программа затрагивает много ключевых моментов программирования: конвертирование типов данных, запись и чтение файлов, использование алгоритма деления отрезка пополам, обработка полученных данных и представление их в виде графиков.

Кейс 2. «Спаси остров»

Кейс позволяет обучающимся поработать на языке Python со словарями и списками; изучить, как делать множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление, создать уникальный дизайн будущей игры.

Кейс 3. «Калькулятор»

При решении данного кейса учащиеся создают первое простое приложение калькулятор: выполняют программную часть на языке программирования Python и создают интерфейс для пользователя при помощи библиотеки Tkinter.

Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров

Роевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания боевыми беспилотными летательными аппаратами - такие задачи решаются с помощью применения алгоритмов роевого взаимодействия. Данный кейс посвящен созданию шоу коптеров из 3х БПЛА выполняющих полет в автономном режиме.

Обучающиеся получают первые навыки программирования технической системы на языке Python. Познакомятся с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, а также узнают о принципах работы оптического распознавания объектов.

Материально-технические условия реализации программы

и техническое обеспечение:

- рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).
- рабочее место преподавателя:
- ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет; - презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.; - квадрокоптер—не менее 3 шт.; - поле меток;
- Wi-Fi-роутер.

Программное обеспечение:

- компилятор Python 3.5;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	-	Гестирование
2.	Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	4	2	2	Гестирование
3.	Кейс 1. «Угадай число»				Демонстрация решений кейса
3.1.	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом	6	2	4	
3.2.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	3	1	2	
4.	Кейс 2. «Спаси остров»				Демонстрация решений кейса
4.1.	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	4	2	2	
4.2.	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	2	1	1	
4.3.	Визуализация программы в виде блок-схемы	2	-	2	
4.4.	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	4	2	2	
5.	Кейс 3. «Калькулятор»				Демонстрация решений кейса
5.1.	Техника безопасности. Постановка проблемы, генерация путей решения	5	1	4	
5.2.	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	3	-	3	
5.3.	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	
5.4.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	
6.	Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров				Демонстрация решений кейса
6.1.	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	
6.2.	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	4	1	3	
6.3.	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	5	2	3	
6.4.	Выполнение группового полёта вручную	2	-	2	
6.5.	Выполнение позиционирования по меткам	5	2	3	
6.6.	Программирование группового полёта	7	3	4	

6.7.	Программирование роевого взаимодействия	5	1	4	
	Итого	68	23	45	