

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Озерская средняя школа
имени Заслуженного учителя РФ А.Ф. Дворянинова
(МОУ Озерская СШ)

«УТВЕРЖДЕНО»
приказом МОУ Озерской СШ
от 01 марта 2022 г. № 48

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы программирования на языке Python на примере
программирования беспилотного летательного аппарата»
(уровень программы – базовый)**

Адресат программы: обучающиеся 13-14 лет
Срок реализации: 1 год

Программа разработана
педагогом дополнительного образования
Платоновой Натальей Сергеевной

РАССМОТРЕНА
на заседании методического
объединения классных руководителей
Протокол № 4
от 28 февраля 2022 г.
Руководитель методического
объединения классных руководителей
_____ /Т.В. Акулина/

СОГЛАСОВАНА
_____ /Т.В. Акулина/
заместитель директора по ВР
28 февраля 2022 г.

с. Озерки
2022 год

Содержание:

| | | |
|------|---|----|
| | Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы | |
| 1.1. | Пояснительная записка | 3 |
| 1.2. | Цель и задачи программы | 10 |
| 1.3. | Планируемые результаты | 11 |
| 1.4. | Содержание программы | 11 |
| | 1.4.1 Учебный план | 15 |
| | 1.4.2 Содержание учебного плана | 17 |
| | Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий | 20 |
| 2.1. | Календарный учебный график | 20 |
| 2.2. | Условия реализации программы | 25 |
| 2.3. | Формы аттестации | 26 |
| 2.4. | Оценочные материалы | 27 |
| 2.5. | Методические материалы | 28 |
| 2.6. | Мероприятия воспитательной деятельности | 31 |
| 2.7. | Список литературы | 33 |

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативно – правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи.

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими

рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

- Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

Актуальность и новизна программы

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 «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» в учебный процесс актуально.

Программа учебного курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» 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 «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» направлен на изучение основ программирования на языке Python и программирование автономных квадрокоптеров.

В рамках курса «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

Учебный курс «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики и физики.

Отличительная особенность программы

На занятиях учащиеся познакомятся с теоретическими аспектами и синтаксисом языка, а также обучатся практическим навыкам программирования в среде Python. Занятия начинаются с практического знакомства со средой программирования Python, далее идет непосредственное изучение синтаксических конструкций языка и отработка навыков применения элементов программирования при решении задач и кейсов.

Адресат программы:

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы, от 13 до 14 лет. Программа рассчитана на учащихся различного уровня подготовки, заинтересованных заниматься программированием. Наполняемость группы - 15 человек.

Объем и сроки освоения дополнительной общеобразовательной программы:

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» рассчитана на один год обучения, 144 часа в год, в неделю - 2 раза по 2 часа (1 академический час равен 45 минутам).

Форма обучения: очная. Данная форма обучения наиболее эффективна, так как обеспечивает непосредственное взаимодействие обучающихся с педагогом для более полного и содержательного освоения знаний и умений по данной программе.

Формы организации занятий

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает

практическая часть. Теоретическая часть занятий включает в себя необходимую информацию о теме, новых понятиях и терминах. В основе обучения лежат групповые занятия - 2 раза в неделю. Также применяются свободная творческая дискуссия, ролевые игры, творческие задания, активные методы формирования системы общения, практическая работа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю, 16 часов в месяц.

Образовательной организацией, осуществляющей образовательную деятельность, организуется образовательный процесс в соответствии с дополнительной общеобразовательной программой.

Занятия в объединении проводятся всем составом объединения по дополнительной общеобразовательной программе технической направленности.

Продолжительность занятий в объединении устанавливается локальным нормативным актом организации дополнительного образования, реализующей дополнительные общеобразовательные программы различной направленности.

Выбор форм и методов занятий определяется педагогической целесообразностью и в полной мере должно раскрываться в методическом обеспечении программы.

В соответствии с программой каждое занятие состоит из теоретической части и практической части.

Форма организации обучения – групповое комбинированное занятие, включающее в себя:

лекцию, когда преподаватель объясняет новый материал, сопровождая объяснение мультимедийной презентацией

демонстрацию, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном;

групповую работу, когда учащиеся синхронно работают под управлением педагога;

самостоятельную работу, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания.

Формы занятий по количеству детей:

Фронтальная

- предполагает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся детей через беседу или лекцию.

Групповая

- ориентирует обучающихся на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы.

Индивидуальная

- предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества по принципу «не подражай, а твори».

Формы занятий по способам коммуникации:

форма занятий по количеству детей - групповая,
по способу коммуникации – беседа, творческая мастерская, практические и творческие задания, мастер-класс, конкурс, презентация, выпуск газеты.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

объяснительно-иллюстративный – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

частично-поисковый - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

исследовательский - самостоятельная работа учащихся и пр.

Особенности организации образовательного процесса

Обучающиеся в группе – от 13 до 14 лет. Состав группы постоянный. Количественный состав объединения составляет – 15 человек.

Направленность программы

Направленность программы – дополнительная общеразвивающая программа «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» имеет **техническую направленность**. Программа 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.

Уровень освоения программы - базовый, где предполагается использование и реализация таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний. Гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы. Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Режим занятий.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (1 академический час равен 45 минутам), 144 часа в год.

1.2.Цель и задачи программы

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.

–

1.3.Ожидаемые результаты программы

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.

1.4 Содержание программы

1.4.1 Учебный план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|-------|--|------------------|--------|----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Введение в образовательную программу, техника безопасности | 2 | 1 | 1 | Тестирование |
| 2. | Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных | 16 | 8 | 8 | Тестирование |
| 3. | Кейс 1. «Угадай число» | 16 | 6 | 10 | Демонстрация решений кейса |
| 3.1 | Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом | 12 | 4 | 8 | Беседа с членами кружка. Работа в группах |
| 3.2 | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы | 4 | 2 | 2 | Практическое занятие. |
| 4. | Кейс 2. «Спаси остров» | 20 | 6 | 14 | Демонстрация решений кейса |
| 4.1 | Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление | 8 | 4 | 4 | Практические занятия |
| 4.2 | Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков | 4 | 2 | 2 | Работа в группах. |
| 4.3 | Визуализация программы в виде блок-схемы | 4 | - | 4 | Практические занятия |
| 4.4 | Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному | 4 | 2 | 2 | Практические занятия. |

| | | | | | |
|-----|---|------------|-----------|-----------|--|
| | выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы | | | | Работа в группах. Дискуссия. Коллективная оценка результатов работ. |
| 5. | Кейс 3. «Калькулятор» | 20 | 4 | 16 | Демонстрация решений кейса |
| 5.1 | Постановка проблемы, генерация путей решения | 4 | 2 | 2 | Дискуссия, беседа. |
| 5.2 | Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter | 8 | - | 8 | Практическое занятие |
| 5.3 | Тестирование написанной программы и доработка | 4 | - | 4 | Практическое занятие. Работа в группах |
| 5.4 | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы | 4 | 2 | 2 | Практические занятия. Работа в группах. Дискуссия. Коллективная оценка результатов работ. |
| 6. | Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров | 70 | 22 | 48 | Демонстрация решений кейса |
| 6.1 | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме | 4 | 2 | 2 | Инструктаж. Практические занятия |
| 6.2 | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата | 8 | 2 | 6 | Практическое занятие |
| 6.3 | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» | 12 | 4 | 8 | Практическое занятие. |
| 6.4 | Выполнение группового полёта вручную | 4 | 0 | 4 | Практическое занятия |
| 6.5 | Выполнение позиционирования по меткам | 16 | 4 | 12 | Практическое занятие. |
| 6.6 | Программирование группового полёта | 14 | 6 | 8 | Практическое занятия |
| 6.7 | Программирование роевого взаимодействия | 8 | 2 | 6 | Практическое занятие. |
| | Итого: | 144 | 48 | 96 | |

1.4.2 Содержание изучаемого курса

| № | Темы занятий | Содержание занятий |
|-----|--|--|
| 1. | Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 ч) | Теория: введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ. |
| 2. | Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных (4 ч) | 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. |
| 3 | Кейс «Угадай число» | |
| 3.1 | Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом (6 ч) | 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. |
| 3.2 | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы (2 ч) | Теория: создание удобной и понятной презентации. Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты. |

| | | |
|-----|---|---|
| 4 | Кейс «Спаси остров» | |
| 4.1 | Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление (4 ч) | <p>Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.</p> <p>Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока.</p> <p>Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.</p> |
| 4.2 | Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков (2 ч) | <p>Теория: понятие «механика игры», ограничения, правила.</p> <p>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 | Визуализация программы в виде блок-схемы (2 ч) | <p>Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем.</p> <p>Практика: создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.</p> |
| 4.4 | Тестирование написанной программы и доработка (1 ч) | Практика: тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей. |
| 4.5 | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы (1 ч) | Практика: подготовка презентации и речи для защиты. Презентация созданной программы. |
| 5 | Кейс «Калькулятор» | |

| | | |
|----------|---|---|
| 5.1 | Оформление проектной идеи. Формирование программы работ (1 ч) | Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы. Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. |
| 5.2 | Программа для работы калькулятора (2 ч) | Практика: написание программы для будущего калькулятора. |
| 5.3 | Создание внешнего вида калькулятора (2 ч) | Практика: создание внешнего вида калькулятора. |
| 5.4 | Тестирование написанной программы и доработка (2 ч) | Практика: тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей. |
| 5.5 | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов (2 ч) | Практика: подготовка презентации и речи для защиты. |
| 5.6 | Демонстрация результатов работы (1 ч) | Практика: презентация созданной программы. |
| 6 | Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров» | |
| 6.1 | Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме (2 ч) | Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров. Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме. |
| 6.2 | Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата (4 ч) | Теория: основы программирования квадрокоптеров на языке Python. Практика: тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки. |
| 6.3 | Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции» (6 ч) | 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 (2 ч) | Практика: выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме. |
| 6.5 | Выполнение позиционирования по меткам (8 ч) | Теория: основы позиционирования indoor и outdoor квадрокоптеров. Практика: тестирование режима позиционирования по ArUco - маркерам. |
| 6.6 | Программирование группового полёта (7 ч) | Теория: основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов. Практика: программирование роя квадрокоптеров для группового полёта. |
| 6.7 | Программирование роевого взаимодействия (4 ч) | Теория: основы программирования роя квадрокоптеров. Практика: Выполнение группового полета в автоматическом режиме. |

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

| № п/п | Месяц | Число | Время | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Форма контроля |
|-------|----------|-------|------------------|---------------|--------------|--|----------------|
| 1. | сентябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 2 | Введение в образовательную программу, техника безопасности | Тестирование |
| 2. | сентябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 16 | Основы языка Python. Примеры на языке Python с | Тестирование |

| | | | | | | | |
|-----|----------|--|------------------|------|---|---|----------------------------|
| | | | | | | разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных | |
| 3. | сентябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 1. «Угадай число» | Беседа |
| 4. | сентябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 1. «Угадай число» | Беседа |
| 5. | октябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 1. «Угадай число» | Беседа |
| 6. | октябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 1. «Угадай число» | Демонстрация решений кейса |
| 7. | октябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 2. «Спаси остров» | Беседа |
| 8. | октябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 2. «Спаси остров» | Беседа |
| 9. | ноябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 2. «Спаси остров» | Беседа |
| 10. | ноябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 2. «Спаси остров» | Беседа |
| 11. | ноябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 2. «Спаси остров» | Демонстрация решений кейса |
| 12. | ноябрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 3. «Калькулятор» | Беседа |

| | | | | | | | |
|-----|---------|--|------------------|------|---|---|-------------------------------|
| 13. | декабрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 3. «Калькулятор» | Беседа |
| 14. | декабрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 3. «Калькулятор» | Беседа |
| 15. | декабрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 3. «Калькулятор» | Беседа |
| 16. | декабрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 3. «Калькулятор» | Демонстрация решений кейса |
| 17. | декабрь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программиров ание автономных квадрокоптеров » | Беседа |
| 18. | январь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программиров ание автономных квадрокоптеров » | Беседа |
| 19. | январь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программиров ание автономных квадрокоптеров » | Беседа |
| 20. | январь | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программиров ание автономных квадрокоптеров » | Беседа |
| 21. | февраль | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программиров ание автономных квадрокоптеров » | Беседа |

| | | | | | | | |
|-----|---------|--|------------------|------|---|---|--------|
| 22. | февраль | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 23. | февраль | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 24. | февраль | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 25. | март | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 26. | март | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 27. | март | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 28. | март | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров» | Беседа |
| 29. | март | | 14:45 – | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование | Беседа |

| | | | | | | | |
|-----|--------|--|------------------|------|---|--|--------|
| | | | 16:25 | | | ание автономных квадрокоптеров » | |
| 30. | апрель | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров » | Беседа |
| 31. | апрель | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров » | Беседа |
| 32. | апрель | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров » | Беседа |
| 33. | апрель | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 4 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров » | Беседа |
| 34. | май | | 14:45 – 16:25 | Л/ПР | 7 | Кейс 4. «Программирование автономных квадрокоптеров » | Беседа |

2.2. Условия реализации программы

Программа «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» рассчитана на обучающихся в возрасте 13-15 лет. Состав группы постоянный, набор детей свободный, занятия проходят в группах. Занятия проходят 2 часа в неделю, 144 часа в год.

Кадровые условия реализации программы

Комплектование образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- навык программирования на языке Python;
- использовать библиотеку Tkinter;
- навык создания компьютерных игр и приложений;
- проектирование интерфейса пользователей;

- поиск и интеграция библиотек программного кода с открытых источников типа GitHub в собственный проект;
- навык работы в специализированном ПО для создания презентаций.

2.3.Формы аттестации

При реализации программы проводится входной, текущий и итоговый контроль над усвоением пройденного материала учащимися.

Входная диагностика проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования или тестирования.

Текущая диагностика проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы, защита проектов и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

Итоговая диагностика проводится по итогам окончания курса дополнительного образования в форме зачёта.

Цель – проверка как теоретических знаний, так и практических умений и навыков; выявление приоритетных направлений в обучении для того или иного ребенка.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

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

Формы предъявления и демонстрации образовательных

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

2.4.Оценочные материалы

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты выполнения кейса №4, группового соревнования.

2.5.Методическое обеспечение программы

Методы обучения:

Словесный: объяснение нового материала; рассказ обзорный для раскрытия новой темы; беседы с учащимися в процессе изучения темы.

Наглядный: применение демонстрационного материала, наглядных пособий, презентаций по теме.

Практический: индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, выполнение учащимися определенных заданий, решение задач.

Интерактивный: создание специальных заданий, моделирующих реальную жизненную ситуацию, из которой учащимся предлагается найти выход.

Технологии:

Технология проблемного диалога. Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.

Технология коллективного взаимообучения («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа учащихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

Игровая технология. Игровая форма в образовательном процессе создаётся при помощи игровых приёмов и ситуаций, выступающих как средство побуждения к деятельности. Способствует развитию творческих способностей, продуктивному сотрудничеству с другими учащимися. Приучает к коллективным действиям, принятию решений, учит руководить и подчиняться, стимулирует практические навыки, развивает воображение.

Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.

Проектная технология предлагает практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.

Информационно-коммуникационные технологии активизируют творческий потенциал учащихся; способствует развитию логики, внимания, речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать

со всеми видами информации, программным обеспечением, специальными программами и т.д.

Методы работы:

- словесные: рассказ, беседа, объяснение, поощрение;
- наглядные: демонстрация образцов, показ приемов выполнения работы, примеры готовых образцов, работа по образцам;
- практические: выполнение практических работ;
- аналитические: сравнение с образцом, самоконтроль;
- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- частично-поисковый;

Методы оценки результативности программы:

- количественный анализ;
- посещаемость;
- отслеживание результатов работы каждого ребенка.
- формирование новых навыков и умений;
- анализ успешности деятельности и достижение целей

Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное 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 Intel Core 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 DJI Ryze tello — не менее 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

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

2.6. Мероприятия воспитательной деятельности

Организация взаимодействия с родителями

Взаимодействие образовательной организации и семьи всегда была и остается в центре внимания. Современный педагог, обучающий и воспитывающий, наряду с родителями, становится очень значимым взрослым для ребенка, поэтому от его умения взаимодействовать с семьей учащегося во многом зависит эффективность формирования личности ученика.

Задачи, реализуемые в процессе сотрудничества с родителями:

- ознакомление родителей с содержанием и методикой учебно-воспитательного процесса, организуемого педагогами;
- психолого-педагогическое просвещение родителей;
- вовлечение родителей в совместную с детьми деятельность;
- корректировка воспитания в семьях отдельных учащихся.

Формы работы:

- индивидуальные беседы;
- консультации;
- родительское собрание;
- круглый стол;
- мастер-классы.

Мероприятия по профилактике правонарушений

Включение мероприятий по профилактике правонарушений в рамках воспитательно-досуговой деятельности предусматривает создание условий для проявления обучающимися нравственных и правовых знаний, умений, развитие потребности в совершении нравственно оправданных поступков, формирование у обучающихся потребности в здоровом образе жизни путем воспитания умения противостоять вредным привычкам.

Основные формы работы:

- Беседа,
- Акции;
- Спортивные мероприятия;
- Тренинги;
- Игра.

Примерная тематика мероприятий:

- Что вы знаете друг о друге.
- Кто твой друг.
- Мы за ЗОЖ.

- Я выбираю спорт!
- Путь к успеху и др.

Мероприятия, направленные на профориентацию и профессиональное самоопределение обучающихся

Основательно вопросы выбора профессии интересуют старшего подростка (14-16 лет), когда он задумывается о личностном смысле в профессиональном труде, выборе специальности, учебного заведения, в котором он будет её осваивать. Но база к профессиональному самоопределению должна закладываться на стадии конкретно наглядных представлений о мире профессий задолго до подросткового возраста. Современное понимание профориентационной работы заключается в ее нацеленности не на выбор конкретной профессии каждым учеником, а на формирование неких универсальных качеств у учащихся, позволяющих осуществлять сознательный, самостоятельный профессиональный выбор, быть ответственными за свой выбор, быть профессионально мобильными.

Данная программа способствует оказанию профориентационной поддержки обучающимся в процессе самоопределения и выбора сферы будущей профессиональной деятельности через:

- организацию фрагментов занятий по теме «Мир профессий»
- изучение профессиональных намерений и планов обучающихся,
- исследование готовности обучающихся к выбору профессии,
- изучение личностных особенностей и способностей обучающихся.

Примерная тематика мероприятий:

- Проект «Мир профессий»
- Беседа «Все работы хороши»
- Экскурсии на местные предприятия.
- Конкурс рисунков «Моя будущая профессия»
- Мини-конференция «Профессии моей семьи»

- Встречи с людьми разных профессий и др.

Проориентационная работа проводится с целью подготовки обучающихся к осознанному выбору профессии при согласовании их личных интересов и потребностей с изменениями, происходящими на рынке труда. Вышеперечисленные формы работы реализуются как один из этапов учебного занятия, так и во внеучебной деятельности в рамках каникулярной занятости.

2.7. Список литературы:

Для педагога:

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
5. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
6. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
7. <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.

Для учащихся:

1.Бриггс, Джейсон.Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.

Для родителей:

1.Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.

2.Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.