

**Пояснительная записка**

**Направленность (профиль) программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-КУБ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ» (базовый уровень) имеет техническую направленность.

**Актуальность программы**

В настоящее время применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) становится актуальным в самых разнообразных сферах жизнедеятельности человека и общества. На сегодняшний день управление БПЛА и его полезной нагрузкой выполняется оператором, однако все больше задач, которые выполняют БПЛА постепенно подвергаются автоматизации, и именно навыки программирования беспилотников обеспечивают актуальность не только сейчас, но и в обозримой перспективе.

Язык программирования Python является очень востребованным языком. Он отлично подходит не только для программирования БПЛА, но и для знакомства с различными современными парадигмами программирования. Его применение в программировании беспилотных летательных аппаратов и их полезной нагрузки касается большинства профилей разработки ПО, от компьютерного зрения до приложений с графическим интерфейсов. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-КУБ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ» разработана и реализуется с целью подготовки детей к работе с БПЛА и направлена на повышение уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики и различных отраслей производства.

**Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс творческой деятельности с применением современных информационных технологий, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие навыков программирования на востребованном в настоящее время языке программирования Python, работы с БПЛА и т. д.

Реализация программы позволит ознакомить детей с различными современными парадигмами программирования на языке программирования Python, навыками работы с БПЛА и их полезной нагрузкой и сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектную деятельность детей по созданию программных продуктов, предназначенных при использовании БПЛА.

**Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 11-14 лет.

**Объем и срок освоения программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 144 часа.

**Формы обучения**

Очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Особенности организации образовательного процесса**

Набор детей в объединение – свободный.

Программа предусматривает реализацию в разновозрастном коллективе.

Формы работы с детьми: индивидуальные, групповые, фронтальные.

Состав групп 10-12 человек.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов – 144. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю.

**Педагогическая целесообразность**

Изучение основных принципов программирования невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе выбран язык программирования Python. Данный выбор обусловлен тем, что синтаксис языка достаточно прост и интуитивно понятен, а это понижает порог вхождения и позволяет сосредоточиться на логических и алгоритмических аспектах программирования, а не на выучивании тонкостей синтаксиса. Также язык Python интегрирован с беспилотником DJI Tello Edu, который используется в программе обучения. Овладев навыками программирования на языке Python, обучающиеся получат мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач при использовании БЛА.

Вместе с тем чистота и ясность его конструкций позволит обучающимся потом с легкостью освоить любой другой язык программирования.

Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

**Практическая значимость**

Знания и умения, приобретенные в результате освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, могут быть использованы обучающимися при ГИА по информатике, при участии в олимпиадах по программированию, при решении задач по информатике, физике, химии, биологии, лингвистике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства программирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT-КУБ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть основами современного программирования и умением применять полученные знания на практике – в управлении БПЛА.

**Ведущие теоретические идеи**

Ведущая идея данной программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать творческую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты.

Изучение базовых конструкций языка Python, методов программирования, и их применения для БПЛА, на языке Python направлено на развитие логического мышления, способствует раскрытию творческого потенциала, развитию навыков решения задач средствами программирования.

**Ключевые понятия**

**Алгоритм -** система последовательных операций (в соответствии с определёнными правилами) для решения какой-нибудь задачи.

**Язык программирования —** формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ. Язык программирования определяет набор лексических, синтаксических и семантических правил, определяющих внешний вид программы и действия, которые выполнит исполнитель (обычно — ПК) под её управлением.

**Компьютерная программа —**синтаксическая единица, которая соответствует правилам определённого языка программирования, состоящая из определений и операторов или инструкций, необходимых для определённой функции, задачи или решения проблемы

**IDE (Integrated Development and Environment) —** это интегрированная среда разработки и обучения на языке Python – комплекс программных средств, позволяющий просматривать, редактировать, запускать, отлаживать программы на Python.

**Python** (в русском языке встречаются названия питон или пайтон) — высокоуровневый язык программирования общего назначения, является полностью объектно-ориентированным.

**Беспилотный летательный аппарат** **(БПЛА)** — летательный аппарат без экипажа на борту. БПЛА могут обладать разной степенью автономности — от управляемых дистанционно до полностью автоматических, а также различаться по конструкции, назначению и множеству других параметров.

**Полётное задание** – запрограммированный автономный полёт БПЛА с целью выполнения практической задачи.

**Цель:** создание условий для изучения методов программирования на языке Python и подготовка к использованию как языка программирования, так и методов программирования на Python в сфере эксплуатации БПЛА.

**Задачи программы:**

**Образовательные**

* познакомить с принципами и методами фундаментального программирования;
* познакомить с принципами и методами объектно-ориентированного программирования;
* привить навыки работы в интегрированной среде разработки на языке Python;
* изучить конструкции языка программирования Python;
* привить навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python.
* развить навыки планирования полетного задания для БПЛА.

**Развивающие:**

* способствовать развитию навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
* способствовать приобретению навыков поиска информации в сети Интернет, анализ выбранной информации на соответствие запросу, использование информации при решении задач;
* развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность;
* формировать творческий подход к поставленной задаче;
* развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
* развивать навыки эффективной деятельности в проекте;
* развивать способности к самоанализу, самопознанию;
* формировать навыки рефлексивной деятельности.

**Воспитательные:**

* воспитать мотивацию обучающихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
* привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
* формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
* воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

**Психолого-педагогическая характеристика обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы**

Ведущими видами деятельности обучающихся 11-14 лет являются учебная, общественно-организационная, спортивная, творческая, трудовая.

В этот период школьник приобретает значительный социальный опыт, начинает постигать себя в качестве личности в системе трудовых, моральных, эстетических общественных отношений. У него возникает намеренное стремление принимать участие в общественно значимой работе, становиться общественно полезным. Эта социальная активность подростка обусловлена большей восприимчивостью к усвоению норм, ценностей и способов поведения, существующих во взрослых отношениях.

Как субъект учебной деятельности подросток склонен утверждать позицию своей исключительности, что может усиливать познавательную мотивацию.

Социальная активность школьника среднего возраста в основном обращается на усвоение норм, ценностей и способов поведения. Поэтому важность заключается в реализации всех принципов обучения, инициирующих умственную деятельность подростка.

**Принципы отбора содержания**

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «IT-КУБ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ» реализуются следующие принципы отбора содержания:

- принцип единства развития, обучения и воспитания;

- принцип систематичности и последовательности;

- принцип доступности;

- принцип наглядности;

- принцип взаимодействия и сотрудничества;

- принцип комплексного подхода.

Программа состоит из 2 параллельных разделов – программирование на языке Python и управление БПЛА. В первом разделе обучающиеся изучают синтаксис и основные алгоритмы в языке Python; в втором разделе ученики изучают характеристики БПЛА, получают навыки ручного управления, планирования миссий и применения изученных на языке программирования Python алгоритмов в эксплуатации БПЛА.

Содержание данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заканчивается переходом к проектной, исследовательской деятельности, формирующейнавыки ведения проектов в командах, позволяющий сформировать компетенции в вопросах, связанных с темой проекта и умение осуществлять выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий.

Содержание данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы направлено на подготовку мотивированных школьников, готовых к освоению современных информационных технологий и созданию технологий будущего, на развитие умений ориентироваться в информационном пространстве и работать в команде.

Знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для развития критического и технического мышления; развития творческой инициативы, самостоятельности и саморазвития личности.

**Основные формы и методы**

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «IT-КУБ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ» должен иметь ярко выраженный развивающий характер и быть основан на выявлении природных способностей и интересов обучающегося.

Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов.

Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Единицей учебного процесса является блок уроков (раздел). Каждый раздел охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри раздела разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного календарно-тематического плана. С учётом регулярного повторения ранее изученных тем продолжительность изучения отдельных разделов определяется субъективными и объективными факторами. Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики предметной области или конкретной программы, которую предстоит изучить. С этой целью педагог проводит презентацию или показывает саму программу, а также готовые работы, выполненные в ней. Закрепление знаний проводится c помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися в группе. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки. Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того, чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, его активность и самостоятельность, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики обучения индивидуального и в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В завершающем разделе запланирована проектная деятельность и защита проектов, которая способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

˗ через создание безопасных материально-технических условий;

˗ включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;

˗ контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК и с БПЛА;

˗ через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

**Планируемые результаты**

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности обучающегося в области программирования БПЛА и его полезных нагрузок на языке Python.

**Образовательные**

* знать основные предметные понятия («алгоритм», «исполнитель», «программа», «интегрированная среда программирования», «полётное задание»);
* знать особенности работы с интегрированной средой разработки;
* знать особенности работы с БПЛА;
* знать базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языке программирования Python;
* уметь определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных, узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей, создавать на их основе программы анализа данных, читать и понимать программы, написанные на языке программирования высокого уровня Python;
* уметь выполнять пошагово алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
* уметь разрабатывать эффективные для БПЛА программные продукты на основе изучения языка программирования Python;
* сформированность умения работать с информацией: находить с применением правил поиска в компьютерных сетях, оценивать и использовать информацию из различных источников при выполнении заданий и проектов по различным темам.

**Развивающие**

* повышение уровня мотивации к познавательной деятельности;
* повышение компетенций по проведению исследовательской, проектной деятельности;
* повышение компетенций по использованию, созданию и преобразованию различных символьных записей, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;
* развиты навыки использования специальных средств и библиотек языка Python;
* развиты навыки планирования миссий для БПЛА;
* развивать навыки работы в интегрированной среде разработки на языке программирования Python;
* развивать алгоритмическое и логическое мышление для грамотной разработки программ.

**Воспитательные**

* умение соблюдать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
* сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с педагогом и сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
* сформированность целеустремлённого, организованного, ответственного отношения к трудовой деятельности, при котором обучающийся сможет самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи и самостоятельно планировать пути решения поставленной проблемы для получения эффективного результата;
* умение критически оценивать правильность решения учебно-исследовательской задачи, корректировать свои действия, вносить изменения в программу и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями.

**Механизм оценивания образовательных результатов**

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс применяется следующая система отслеживания результатов:

* определение начального уровня знаний, умений и навыков;
* промежуточный контроль;
* итоговый контроль.

Входной контроль при приёме по данной общеразвивающей программе не предусмотрен.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения и определения качества выполнения заданий.

Способы проверки уровня освоения тем:

* опрос, выполнение упражнений, наблюдение, устная оценка выполненных самостоятельных работ.

**1. Уровень теоретических знаний.**

* **Низкий уровень.** Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.
* **Средний уровень**. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.
* **Высокий уровень.** Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

**2. Уровень практических навыков и умений.**

Работа в приложениях и работа с высокотехнологичным оборудованием, техника безопасности.

* **Низкий уровень**. Требуется контроль педагога и постоянные пояснения педагога при выполнении упражнений, создании моделей и программировании.
* **Средний уровень**. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям. Требуется периодическое напоминание о том, как работать в приложении, помощь при написании кодов.
* **Высокий уровень.** Четко и безопасно работает с техническими устройствами. Способен самостоятельно составить алгоритм и выполнить упражнение, создать модель в приложении, записать код при программировании.

**Формы подведения итогов реализации программы**

Итоги реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществляется в форме презентации и защиты проекта и оценивается по 15-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения общеобразовательной общеразвивающей программы.

Баллы, набранные обучающимся, уровень освоения

0–5 баллов - Низкий

6–10 баллов - Средний

11–15 баллов - Высокий

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией.

Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог дополнительного образования (в обязательном порядке), администрация центра цифрового образования детей «IT-куб», приветствуется привлечение IT- профессионалов, представителей высших и других учебных заведений, предприятий- партнеров.

Компонентами оценки индивидуально/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

Все обучающиеся по окончании обучения по общеразвивающей программе получают сертификаты. Подготовившие и успешно защитившие проект- получают диплом, который дает право на зачисление на обучение по данному направлению по углублённой программе.

Обучающиеся участвуют в различных мероприятиях и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня (олимпиады, хакатоны, конкурсы и др.)

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов используются:

* электронный журнал;
* портфолио работ учащихся;
* отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем раздела** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  | **Раздел 1. Введение в программирование.** | **50** | **20** | **30** |  |
| 1 | Тема 1.1. Знакомство с интегрированной средой разработки. Простейшие программы вывода на консоль. Переменные и арифметика. | **6** | 2 | 4 | Знакомство. Опрос.  Инструктаж по ТБ. Контрольное задание |
| 2. | Тема 1.2. Типы данных. Логические операции. | **6** | 2 | 4 | Практические задачи  по теме |
| 3 | Тема 1.3. Условные операторы if-elif-else | **6** | 2 | 4 | Практические задачи  по темам.  Проверка знания теории  через опросы, викторины  и т. д. |
| 4 | Тема 1.4. Отладка программ | **4** | 2 | 2 |
| 5 | Тема 1.5. Знакомство с циклом while | **4** | 2 | 2 |
| 6 | Тема 1.6. Списки | **4** | 2 | 2 |
| 7 | Тема 1.7 Функции | **8** | 4 | 4 |
| 8 | Тема 1.8 Модули. Утилита pip | **8** | 4 | 4 |
| 9 | Тема 1.9. Решение задач по теме Раздела 1. | **4** | - | 4 |
|  | **Раздел 2. Работа с БПЛА** | **42** | **18** | **24** |  |
| 1 | Тема 2.1. Основные понятия в управлении БПЛА, ручное пилотирование | **6** | 3 | 3 | Практические задачи  по темам.  Проверка знания теории  через опросы, викторины  и т. д. |
| 2 | Тема 2.2. Математическая база для оператора БПЛА | **6** | 4 | 2 |
| 3 | Тема 2.3. Полезные нагрузки, типы полезной нагрузки. | **4** | 2 | 2 |
| 4 | Тема 2.4. Понятие полётного задания. Планирование полётного задания. | **6** | 3 | 3 |
| 5 | Тема 2.5. Библиотека DJITellopy | **14** | 6 | 8 |
| 6 | Тема 2.6. Проект по теме 2 | **6** |  | 6 |
|  | **Раздел 3. Миссии для БЛА** | **52** | **16** | **16** |  |
| 1 | Тема 3.1. Введение в компьютерное зрение. Библиотека opencv | **16** | 8 | 8 | Презентация программ |
| 2 | Тема 3.2. Рой БПЛА | **16** | 8 | 8 |
| 3 | Тема 3.3. Работа над итоговым проектом и его защита | **20** | - | 20 |
|  | **ИТОГО** | **144** | **54** | **90** |  |

**Содержание программы** (144 часа, 4 часа в неделю)

**Раздел 1. Введение в программирование**

**Тема 1.1.** Знакомство с интегрированной средой разработки. Простейшие программы вывода на консоль. Переменные и арифметика.

**Теория.** Понятия кода, интерпретатора, программы. Интегрированные среды, исполнение кода, переменные и арифметические операции.

**Практика.** Простейшие программы с выводом на экран.

**Тема 1.2.** Типы данных. Логические операции.

**Теория.** Типы данных в Python, логические операции.

**Практика.** Решение задач по теме.

**Тема 1.3.** Условные операторы if-elif-else.

**Теория.** Определение условных операторов, их применение.

**Практика.** Составление задач с применением условных операторов. Решение задач по теме.

*Форма подведения итогов*. Самостоятельная работа.

**Тема 1.4.** Отладка программ.

**Теория.** Изучение инструментов для отладки. Изучение значение сообщений об ошибках интерпретатора.

**Практика.** Решение задач по теме.

**Тема 1.5.** Знакомство с циклом while.

**Теория.** Изучение цикла while и его применения.

**Практика.** Решение задач по теме

**Тема 1.6.** Списки.

**Теория.** Изучения структуры данных «список».

**Практика.** Решение задач на тему.

*Форма подведения итогов*. Самостоятельная работа.

**Тема 1.7.** Функции.

**Теория.** Определение функций и их применения.

**Практика.** Решение задач по теме.

**Тема 1.8.** Модули. Утилита pip.

**Теория.** Импортирование модулей, создание модулей, установка библиотек через утилиту pip.

**Практика.** Создание модуля и импортирование модулей других учеников. Установка библиотек через pip.

*Форма подведения итогов*: Индивидуальные задания.

**Раздел 2. Работа с БПЛА**

**Тема 2.1.** Основные понятия в управлении БПЛА, ручное пилотирование

**Теория.** Основные понятия в управлении БПЛА. Крен, тангаж, рыскание. Знакомство с DJI Tello, ручное пилотирование, режимы ручного пилотирования.

**Практика.** Пилотирование DJI Tello.

**Тема 2.2.** Математическая база для оператора БПЛА.

**Теория.** Система координат, система IMU в БПЛА, скорость, путь.

**Практика.** Решение задач по теме

**Тема 2.3.** Полезные нагрузки, типы полезной нагрузки.

**Теория.** Типы полезной нагрузки в БПЛА, камера, сохранение и обработка материалов из камеры, mission pads.

**Практика.** Создание видео ролика на основе кадров из БПЛА.

**Тема 2.4.** Понятие полётного задания. Планирование полётного задания.

**Теория.** Понятие полётного задание, его формы и методах планирования.

**Практика.** Составить полётное задание.

**Тема 2.5.** Библиотека DJITellopy.

**Теория.** Библиотека DJITellopy, её функции и принцип работы.

**Практика.** Реализовать написанное в предыдущей теме полётное задание на DJITellopy.

*Форма подведения итогов*: Работа в группах и индивидуально. Проект на тему «Составление полётного задания и его реализация на DJITellopy»

**Раздел 3. Миссии для БПЛА**

**Тема 3.1.** Введение в компьютерное зрение. Библиотека opencv

**Теория.** Библиотека opencv и применения компьютерного зрения для миссий БПЛА.

**Практика.** Создание и реализация полётного задания на основе компьютерного зрения.

**Тема 3.2.** Рой БПЛА.

**Теория.** Понятие роя БПЛА, его специфика и реализация на DJITelloPy.

**Практика.** Создание и реализация полётного задания для роя БПЛА.

*Форма подведения итогов*. Публичная защита проекта.

**Календарный учебный график**

|  |  |
| --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Основные характеристики образовательного процесса** |
| 1 | Количество учебных недель 36 |
| 2 | Количество учебных дней 72 |
| 3 | Количество часов в неделю 4 |
| 4 | Количество часов 144 |
| 5 | Недель в I полугодии 16 |
| 6 | Недель во II полугодии 20 |
| 7 | Начало занятий: 1 сентября |
| 8 | Окончание занятий: 31 мая |
| 9 | Каникулы с 31 декабря по 9 января |

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

**Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «IT-КУБ. ПРОГРАММИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ» необходимо определённое методическое обеспечение:

- компьютерный класс.

- программное обеспечение на ПК.

- доступ в сеть Интернет.

- интерактивная панель.

**Кадровое обеспечение**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, прошедшего курсы повышения квалификации по данному направлению.

**Информационное обеспечение обучения**

**Интернет-ресурсы:**

1. Сервис PythonTutor, позволяющий визуализировать исполнение кода на языке Python <http://pythontutor.com>.
2. Федеральный портал Единая коллекция образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
3. Официальная документация языка Python <http://docs.python.org>.
4. Codeforces – платформа для задач спортивного программирования. <http://codeforces.com/>.
5. SDK – документ, описывающий команды для БПЛА Dji Tello

<https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/Tello/Tello%20SDK%202.0%20User%20Guide.pdf>.

1. Документация библиотеки DJITellopy <https://djitellopy.readthedocs.io/en/latest/>.
2. Лекции А.В. Умнова, прочитанные в Школе Анализа Данных Яндекса https://[www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-](http://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-) 5OpdwBl

**Список литературы**

**Нормативно-правовые акты**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении СанПиН 2.4.648-0» от 28.09.2020 года №28.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
7. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (Приложение к письму Министерства просвещения РФ от 7 сентября 2022 г. N АЗ-1346/04 О КОРРЕКТИРОВКЕ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ).
8. Устав техникума, локальные акты: Положение о функционировании Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБУ КО ПОО «Прибалтийский судостроительный техникум», Правила внутреннего распорядка для обучающихся Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБУ КО ПОО «Прибалтийский судостроительный техникум», Правила приёма в Центра цифрового образования детей «IT-куб» ГБУ КО ПОО «Прибалтийский судостроительный техникум».

**Литература для педагога**

* + 1. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.

1. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
2. Материалы и презентации к урокам в LMS Яндекс Лицея.