

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Администрация городского округа «Город Калининград»
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 57

Принята на заседании

Методического (педагогического) совета

Протокол № 6

от «29» мая 2024 года

Утверждаю

Директор МАОУ СОШ № 57

Е.О.Кремер

Приказ № 636-д от 10.06.2024



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«ГЕО-АЭРО»

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Петров Алексей Андреевич,
педагог дополнительного образования

г. Калининград, 2024 г.

Пояснительная записка

Описание предмета, дисциплины, которым посвящена программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ГЕО-АЭРО» разработана и реализуется с целью подготовки обучающихся к работе с БПЛА и направлена на повышение уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики и различных отраслей производства.

Настоящая программа составлена на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование беспилотных летательных аппаратов», разработанной педагогом дополнительного образования Хорольской Е.В., методистом ГБУ КО ПОО «Прибалтийский судостроительный техникум» Огородниковой И.Н., ведущим специалистом регионального модельного центра дополнительного образования детей ГКУ КО «РЦО».

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 направлено на развитие логического мышления, способствует раскрытию творческого потенциала, развитию навыков решения задач средствами программирования.

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

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.

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ««ГЕО-АЭРО»» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы

Актуальность программы «Гео-аэро» обусловлена тем, что на сегодняшний день аэро и геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни. Любой современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта и многими другими, связанными с картами. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, начиная от реагирования при чрезвычайных ситуациях и заканчивая маркетингом. Данная программа дает возможность детям получить знания по использованию геоинформационных инструментов и пространственных данных для понимания и изучения основ устройства окружающего мира и природных явлений.

Программа «Гео - аэро» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области геоинформационных и аэротехнологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах. Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку учащихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

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 получают мощный и удобный инструмент для решения как учебных, так и прикладных задач при использовании БПЛА.

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 образовательной программы

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 «Программирование беспилотных летательных аппаратов» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть основами современного программирования и умением применять полученные знания на практике – в управлении БПЛА.

Принципы отбора содержания

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «ГЕО-АЭРО» 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, формирующей навыки ведения проектов в командах, позволяющей 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.

Отличительные особенности программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся непосредственная связь теории и практики при выполнении заданий - кейсов, освоение навыков работы с высокотехнологичным оборудованием XXI века. Ряд практических заданий ориентирован на получение базовых компетенций в сфере высоких технологий.

Цель образовательной программы: подготовка обучающихся в области получения и обработки пространственных данных, применения геоинформационных технологий посредством кейсовой системы обучения.

Задачи:

Образовательные:

- дать первоначальные знания в сфере геопространственных технологий, космической съемки, аэросъемки, систем позиционирования и картографирования;

- научить приемам сбора, анализа и представления больших объемов различных пространственных данных;

- научить создавать 3D модели объектов местности различными способами (автоматизированные и вручную);

- научить создавать высококачественные сферические панорамы и виртуальные туры. Развивающие:

- развить умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- развивать пространственное восприятие, воображение и конструкторское мышление;

- развивать умение командной работы, координацию действий;

- развить умения грамотно формулировать свои мысли. Воспитательные:

- воспитывать ценностное отношение к информации, продуктам интеллектуальной деятельности (своей, чужой, командной);

- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в школьном «Кванториуме»

- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня;

- развивать чувство патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формировать активную гражданскую позицию, основанную на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества;

- создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

Психолого-педагогическая характеристика обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

предназначена для детей в возрасте 11-16 лет.

Набор детей в объединение – свободный.

Особенности организации образовательного процесса

Детский технопарк «Кванториум» на базе МАОУ СОШ № 57 создан в 2023 году в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование». Он призван обеспечить расширение содержания образования с целью развития у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления. Детский технопарк «Кванториум» является частью образовательной среды общеобразовательной организации, на базе которой осуществляется дополнительное образование детей по программам естественно-научной и технической направленностей.

Программа предусматривает реализацию в разновозрастном коллективе. Формы работы с детьми: индивидуальные, групповые, фронтальные.

Состав групп 10-15 человек.

Формы обучения по образовательной программе

Очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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: 2 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 2 года.

На полное освоение программы требуется 144 часа.

Основные методы обучения

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей.

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Программирование беспилотных летательных аппаратов» должен иметь ярко выраженный развивающий характер и быть основан на выявлении природных способностей и интересов обучающегося.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности обучающихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

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 с 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.

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, которые реализуются следующим образом:

- 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

Обучающийся будет знать:

- основы географии;
 - способы математических расчетов с помощью программ;
 - методы обработки данных;
 - основные виды пространственных данных;
 - принципы функционирования современных геоинформационных сервисов;
 - устройства современных картографических сервисов;
 - основы создания современных карт;
 - основы создание собственной интерактивной карты;
 - основы фотографирования, видеосъемки, принципов 3D моделирования;
 - взаимосвязь геоинформатики с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному направлению
- представление о способе проведения научного исследования, планирование и выполнение проекта.

Обучающийся будет уметь:

- формировать коммуникацию в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- использовать навыки самообразования на основе мотивации к познанию и творчеству;
- анализировать и давать критичную оценку получаемой информации;
- искать информацию с использованием геоинструментов и анализировать ее с точки зрения геоинформатики;
- применять программное обеспечение для анализа и обработки пространственных данных;

- объяснять принципы космической съемки, аэросъемки, работы глобальных навигационных спутниковых систем (GPS/ГЛОНАСС);
- пользоваться инструментами визуализации пространственных данных для непрофессиональных пользователей;
- использовать мобильные устройства для сбора данных.

Обучающийся будет осознавать:

- готовность к соревновательной деятельности и продолжению обучения;
- особенности патриотической, гражданской позиции в жизни.

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.

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

Формы фиксации образовательных результатов:

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

Организационно-педагогические условия реализации программы

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

Материально-техническое обеспечение программы

- компьютеры;
- БПЛА;
- программное обеспечение на ПК;
- доступ в сеть Интернет;
- интерактивная панель.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- видео лекции;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайтах, посвященных данной дополнительной общеобразовательной программе.

Информационное обеспечение обучения

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>.

6. Документация библиотеки DJITellopy
<https://djitelopy.readthedocs.io/en/latest/>.

7. Лекции А.В. Умнова, прочитанные в Школе Анализа Данных Яндекса
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wV Vjh-5OpdwB1>

Оценочные материалы

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может выполнить поставленную задачу.

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно выполнить поставленную задачу.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно выполнить поставленную задачу. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

В качестве оценочного материала применяется Карта оценки качества проекта (Приложение №1).

Учебный план 1 год обучения

№	Наименование тем раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Введение в программирование				
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	Практически задания по теме
3	Тема 1.3. Условные операторы if-elif-else	6	2	4	Практически задания по темам.
4	Тема 1.4. Отладка программ	4	2	2	Проверка знания
5	Тема 1.5. Знакомство с циклом while	4	2	2	теории через

6	Тема 1.6. Списки	4	2	2	опросы, викторины и т. д.
7	Тема 1.7 Функции	8	4	4	
8	Тема 1.8 Модули. Утилита <code>pip</code>	8	4	4	
9	Тема 1.9. Решение задач по теме Раздела 1.	4	-	4	
	Итого по разделу 1	50	20	30	
	Раздел 2. Работа с БПЛА Часть 1				
1	Тема 2.1. Основные понятия в управлении БПЛА, ручное пилотирование	6	3	3	Практически задания 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	
	Итого по разделу 2	22	12	10	
	ИТОГО	72	32	40	

Содержание программы

1 год обучения (72 часа, 2 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. Часть 1

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.

Цель первого года обучения – сформировать интерес к техническим знаниям в области БПЛА, дать начальные навыки программирования.

Задачи первого года обучения:

Образовательные

- знать основные предметные понятия;
- знать особенности работы с интегрированной средой разработки;
- знать базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языке программирования Python;

Развивающие

- повысить уровень мотивации к познавательной деятельности;
- повысить компетенции по проведению исследовательской, проектной деятельности;

Воспитательные

- научиться соблюдать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- сформировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве с педагогом и сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Учебный план 2 год обучения

№	Наименование тем раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 2. Работа с БПЛА. Часть 2				Практические задания по темам. Проверка знания теории через опросы, викторины и т. д.
1	Тема 2.5. Повторение материала 1 года обучения. Библиотека DJI-Tello	14	5	9	
2	Тема 2.6. Проект по теме 2	6		6	
	Раздел 3. Миссии для БЛА				
1	Тема 3.1. Введение в компьютерное зрение. Библиотека orencv	16	8	8	Презентации программ
2	Тема 3.2. Рой БПЛА	16	8	8	
3	Тема 3.3. Работа над итоговым проектом и его защита	20	-	20	
	ИТОГО	72	21	51	

Содержание программы

2 год обучения (72 часа, 2 часа в неделю)

Раздел 2. Работа с БПЛА. Часть 2

Тема 2.5. Повторение материала 1 года обучения.

Библиотека DJI-Tello.

Теория. Библиотека DJI-Tello, её функции и принцип работы.

Практика. Реализовать написанное в предыдущей теме полётное задание на DJI-Tello.

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

Раздел 3. Миссии для БПЛА

Тема 3.1. Введение в компьютерное зрение. Библиотека orencv

Теория. Библиотека orencv 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 DJI-TelloPy.

Практика. Создание и реализация полётного задания для роя БПЛА.

Форма подведения итогов. Публичная защита проекта.

Цель второго года обучения – сформировать у обучающихся навыки создания проектов, связанных программированием БПЛА.

Задачи второго года обучения

Образовательные:

– развить навыки использования специальных средств и библиотек языка Python;

– знать особенности работы с БПЛА;

– уметь разрабатывать эффективные для БПЛА программные продукты на основе изучения языка программирования Python;

Развивающие:

– развивать алгоритмическое и логическое мышление для грамотной разработки программ.

– сформировать 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.

Воспитательные

– сформировать целеустремлённое, организованное, ответственное отношение 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;

– научиться критически оценивать правильность принятых решений, корректировать свои действия;

– воспитать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Календарный учебный график

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «ГЕО-АЭРО»
1.	Начало учебного года	1 сентября
2.	Продолжительность учебного периода	36 недель в учебном году
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю

5.	Количество часов в каждом учебном году	72 часа
6.	Окончание учебного года	31 мая
7.	Период реализации программы	01.09.2024-31.05.2026

Воспитательная работа

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- гражданско-патриотическое;
- нравственное и духовное воспитание;
- воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- интеллектуальное воспитание;
- правовое воспитание и культура безопасности;
- воспитание семейных ценностей;
- формирование коммуникативной культуры;
- Безопасность и здоровый образ жизни.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, развитие ранней профессиональной ориентации, формирование интереса к современным технологиям.

Используемые формы воспитательной работы: тематические квесты; экскурсии; интерактивные мероприятия технопарка.

Методы воспитательной работы: беседа, наблюдения, убеждение.

Планируемый результат:

- повышение мотивации к инженерному творчеству и личностному развитию;
- сформированность настойчивости в достижении цели;
- умение работать в команде;
- сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы на каждом году обучения

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с техникой, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках учебного занятия	01 сентября
2.	День знаний	Интеллектуальное воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	В рамках учебного занятия	01 сентября

3.	День окончания Второй мировой войны	Гражданско-патриотическое нравственное и духовное воспитание	В рамках внеучебного занятия	03 сентября
4.	День солидарности в борьбе с терроризмом	Правовое воспитание и культура безопасности	В рамках учебного занятия	02 сентября
5.	День программиста	Интеллектуальное воспитание	В рамках внеучебного занятия	13 сентября
6.	День народного единства	Гражданско-патриотическое Воспитание семейных ценностей	В рамках внеучебного занятия	04 ноября
7.	День Государственного герба Российской Федерации	Нравственное и духовное воспитание Гражданско-патриотическое	В рамках внеучебного занятия	30 ноября
8.	День информационной безопасности	Правовое воспитание и культура безопасности. Здоровьесберегающее воспитание	В рамках учебного занятия	30 ноября
9.	День добровольца (волонтера) в России	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	В рамках внеучебного занятия	05 декабря
10.	День Конституции Российской Федерации	Гражданско-патриотическое	В рамках внеучебного занятия	12 декабря
11.	День Ньютона «О сколько нам открытий чудных Готовят просвещенья дух...» (04 января)	Интеллектуальное воспитание	В рамках внеучебного занятия	10 января
12.	День российской науки	Интеллектуальное воспитание	В рамках учебного занятия	08 февраля
13.	Всемирный день робототехники	Интеллектуальное воспитание	В рамках учебного занятия	07 февраля
14.	Всемирный день инженерии	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	В рамках внеучебного занятия	04 марта
15.	День авиации и космонавтики	Гражданско-патриотическое	В рамках учебного занятия	12 апреля
16.	День Победы	Гражданско-патриотическое Нравственное и духовное воспитание	В рамках внеучебного занятия	09 мая

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
7. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
8. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
11. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
12. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

Литература для педагога дополнительного образования

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

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

Литература для обучающихся и родителей

4. Инструкция на квадрокоптер Tello F11 Pro PLUS/ 5. Сайт <https://dronreview.ru/obzor-dji-ryze-tello/>. DJI Ryze Tello — малютка с большими возможностями
5. Шалыгин А.С. и др. Ш18 Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов / РАРАН; А.С. Шалыгин, Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин; под ред. А.В. Ноздрачева и Л.Н. Лысенко; редкол. серии: В.М. Буренок (пред.) и др. М.: Машиностроение, 2012. 584 с.: ил.
6. Алмазов И.В., Алтынов А.Е., Севастьянова М.Н., Стеценко А.Ф. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки». – М.: изд. МИИГАиК, 2006. - 35 с.
7. Баева Е.Ю. «Общие вопросы проектирования и составления карт» для студентов специальности «картография и геоинформатика» – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.
8. Макаренко А.А., В.С. Моисеева В.С., Степанченко А.Л. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу "Общегеографические карты" / Под общей редакцией Макаренко А.А. – М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.
9. Верещака Т.В., Качаев Г.А. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. – М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.
10. Редько А.В., Константинова Е.В. Фотографические процессы регистрации информации. – СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. - 570 с.
11. Косинов А.Г., Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М. Берлянта. Учебное пособие – М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.
12. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Под ред. Школьного Л.А. – изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.
13. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для ВУЗов. – М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.
14. Иванов Н.М., Лысенко, Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для ВУЗов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: изд. Дрофа, 2004. - 544 с.
15. Верещака Т.В., Курбатова И.Е. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы). – М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 29 с.
16. Петелин А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному. Самоучитель – изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290- 4

17. Быстров А.Ю., Лубнин Д.С., Груздев С.С., Андреев М.В., Дрыга Д.О., Шкуров Ф.В., Колосов Ю.В. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании - В сборнике: Экология. Экономика. Информатика. РостовнаДону, 2016.

Интернет-ресурсы:

18. Сервис PythonTutor, позволяющий визуализировать исполнение кода на языке Python <http://pythontutor.com>.
19. Федеральный портал Единая коллекция образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
20. Официальная документация языка Python <http://docs.python.org>.
21. Codeforces – платформа для задач спортивного программирования. <http://codeforces.com/>.
22. SDK – документ, описывающий команды для БПЛА Dji Tello <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/Tello/Tello%20SDK%202.0%20User%20Guide.pdf>.
23. Документация библиотеки DJI-Tellopy <https://djitelopy.readthedocs.io/en/latest/>.
24. Лекции А.В. Умнова, прочитанные в Школе Анализа Данных Яндекса <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wV5OpdwB1>