

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ОМСКОЙ ОБЛАСТИ НОВОВАРШАВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
(территориальный, административный округ)

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПОБЕДОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
(полное наименование образовательного учреждения)

ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ГУМАНИТАРНОГО И ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЕЙ «ТОЧКА РОСТА»

Юридический и фактический адрес: село Победа, улица Нагорного, 4.

Телефоны: 8 (381) 52-3-62-22, 8 (381)52- 3-64-69

«Согласовано»

Руководитель
Цentra «Точка роста»
МБОУ «Победовская СОШ»


подпись

Н. С. Данилова
расшифровка подписи

«Утверждено»

Директор
МБОУ «Победовская СОШ»
Аманжолов Н. А.
подпись расшифровка подписи
Приказ №280-од от 28.08.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Коптеры. Пилотирование»

для обучающихся младшего, среднего и старшего школьного возраста

Продолжительность образовательного процесса – 1 год

Автор составитель:
педагог дополнительного образования
Кенжебаев Бактжан Жуматаевич

Победа 2024

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка.....	2
Учебно – тематическое планирование.....	5
Содержание программы.....	6
Контрольно- оценочные средства.....	7
Условия реализации программы.....	11
Список литературы.....	11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Коптеры. Пилотирование» т е х н и ч е с к о й направленности, позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников, соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Актуальность программы «Коптеры. Пилотирование». Отрасль беспилотных летательных аппаратов (БЛА) является относительно новой и уже сейчас к ней проявляют большой интерес. Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна - это новое слово в науке и технике. Поэтому данный курс предполагает знакомство с технологией БЛА, получение знаний и опыта по конструированию, моделированию и программированию беспилотных летательных аппаратов, обучение применению БЛА.

Новизна программы заключается в формировании условий для развития образования, обеспечивающее расширенные возможности обучающихся получить знания из различных областей науки и техники в интерактивной форме: «Исследовать – действовать - знать – уметь», развивать у молодого поколения инициативность, критическое мышление, способность к нестандартным решениям.

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что в ней объединены: начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров и отведена доля на спортивную деятельность радиуправления моделями БЛА, технического прогресса, новых технологий. Программа дает возможность развивать склонности к техническому творчеству и развить конструкторские способности.

Педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы «Коптеры. Пилотирование» заключается в том, что она спроектирована с учетом образовательных потребностей детей, родителей, социума. Учтены особые образовательные потребности разных категорий детей. Преимущество данной программы выражено в том, что её содержание качественно отличается от общеобразовательных программ аналогичной тематики и основывается на анализе научно - популярной и учебной литературы по теме.

Специфика предполагаемой деятельности детей обусловлена тем, что она дает обучающимся понимание практических основ работы с БЛА. Открывает возможности не только изучить основы работы БЛА, но и увидеть, как их можно использовать для решения разнообразных задач, максимально реализовав творческие способности.

Программа рассчитана на ознакомление обучающихся с БПЛА, получения необходимых умений и навыков. Она носит выраженный деятельностный характер, создаёт возможность активного практического погружения детей в мир квадрокоптеров.

Программа состоит из 3 разделов, каждый из которых нацелен на решение определённых задач.

Первый раздел «Что такое квадрокоптер». Знакомит подростков с квадрокоптером и его технологическими характеристиками.

Второй раздел «Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера» предполагает обучение обучающихся настройкам и управления квадрокоптерами.

Третий раздел «Визуальное пилотирование» предполагает обучение технологиям управления полетами и аэрофотосъемки.

Адресат программы. Материал программы может быть предложен для освоения обучающимся 5-11 классов, в возрасте от 11 до 19 лет общеобразовательной школы. Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Коптеры. Пилотирование», является одним из главных педагогических принципов.

Комплектование группы ведется по желанию, без предварительного отбора. Численный состав группы – 18 человек. Зачисление производится по заявлению родителей, согласия на обработку персональных данных.

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на 1 год в объёме 102 часов (3 часа в неделю). Продолжительность учебного часа - 40 минут. Кратность занятий и их продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами САНПИН 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы.

Программа реализуется в очной форме с использованием электронных (дистанционных) технологий.

Формы организации образовательного процесса подбираются с учетом цели и задач, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся. Используемые групповая, индивидуальная, индивидуально- групповая, электронная (дистанционная) формы.

Формы взаимодействия субъектов образовательного процесса в случае электронного обучения с применением дистанционных технологий предусматривается взаимодействие с педагогом, обучающимся, родителями– помощниками в техническом обеспечении образовательного процесса.

Формы занятий: интегрированные, демонстрация-объяснение, практическое занятие, аэрофотосъемка

Методы:

- метод «открытый» - это творческая деятельность, которая порождает новую идею;
- метод SCRUM– метод образного мышления и создания интерактивной игры.

Приемы: показ способов и действий; показ образца; вопросы (требующие констатации; побуждающие к мыслительной деятельности); указание (целостное и дробное); пояснение; объяснение; педагогическая оценка; введение элементов соревнования; создание игровой ситуации, работа в дистанционной оболочке Zoom.

Педагогические технологии, используемые в представлении программного материала:

- Технология группового обучения

С помощью групповой технологии учебная группа, поделённая на подгруппы, решает и выполняет конкретные задачи таким образом, что виден вклад каждого обучающегося.

- Технология проектной деятельности

С помощью технологии проектирования происходит развитие творческого мышления обучающихся.

- Игровая технология

Обеспечивает личностную мотивационную включенность каждого обучающегося, что значительно повышает результативность обучения по программе. У обучающихся формируются способности анализировать, исследовать, систематизировать свои знания, обосновывать собственную точку зрения генерировать новые идеи, что повышает продуктивность их творческой и интеллектуальной деятельности.

- Электронные (дистанционные) технологии

С помощью этих процессов происходит подготовка и передача информации обучающемуся, через компьютер (дистанционно)

- Здоровьесберегающая технология

Благодаря этим технологиям обучающиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать. Они способствуют активному участию самого обучающегося в освоении культуры человеческих отношений, в формировании опыта здоровьесбережения, который приобретается через постепенное расширение сферы общения и деятельности ребёнка, становления самосознания и активной жизненной позиции на основе воспитания и самовоспитания, формирования ответственности за свое здоровье, жизнь и здоровье своих товарищей.

Цель программы: формирование знаний в аэрокосмической области и опыта по конструированию, моделированию и программированию средствами беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Задачи программы

Образовательные:

- формировать представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;
- формировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3Э-редакторами, визуальными студиями и

- компиляторами);
- обучать основам съемки и монтажа фото и видео;
- формировать навыки программирования;
- формировать умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.

Развивающие:

- развивать у детей интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития БЛА;
- развивать умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;

Воспитательные:

- развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- воспитывать чувство патриотизма.

Планируемые результаты

В результате обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Коптеры. Пилотирование» обучающиеся получают следующие результаты:

Личностные результаты:

- воспитание патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- ответственное отношение к обучению, готовность и способность детей к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированы коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении.

Метапредметные результаты:

познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний (определять границы знания/незнания);
- находить ответы на вопросы в тексте, иллюстрациях, используя свой жизненный опыт;
- проводить анализ учебного материала;
- проводить сравнение, объясняя критерии сравнения;
- уметь определять уровень усвоения учебного материала.

регулятивные УУД:

- определять и формулировать цель своей деятельности;
- формулировать учебные задачи;
- работать по предложенному плану, инструкции;
- высказывать свое предположение на основе учебного материала;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей творческой деятельности;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе оценки в характере сделанных ошибок;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- осуществлять поиск информации с использованием литературы и сети Интернет.

коммуникативные УУД:

- слушать и понимать речь других;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- владеть диалогической формой речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

- сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;
- формировать собственное мнение и позицию.

Предметные результаты:

- сформированы представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров;
- сформированы умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3Э-редакторами, визуальными студиями и компиляторами);
- сформированы умения и навыки съемки и монтажа фото и видео;
- сформированы навыки программирования;
- сформированы умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего часов	Формы контроля/ аттестации
Раздел 1. Что такое квадрокоптер (21 час)			
1	Тема 1. Вводное занятие. IT- технологии Российской Федерации». Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды квадрокоптеров.	9	Тестирование (очно-дистанционно)
2	Тема 2. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	9	Онлайн-тестирование
3	Тема 3. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.	3	Презентация
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (15 часов)			
1	Тема 1. Знакомство с квадрокоптерами Tello, Coex Клевер 4PRO. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров.	9	Опрос(очно-дистанционно)
2	Тема 2. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	6	Онлайн-тестирование
Раздел 3. Визуальное пилотирование (63 часа)			
1	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров.	3	Онлайн-тестирование
2	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Посадка.	9	Пробные полёты/ онлайн-тестирование
3	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	12	Пробные полёты/ онлайн-тестирование
4	Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	12	Пробные полёты/ онлайн-тестирование
5	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	9	Пробные полёты/ онлайн-тестирование
6	Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	9	Пробные полёты/ онлайн-тестирование

7	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Произведение аэрофотосъемки.	9	Съемка фото и видео.
Раздел 5. Соревновательный этап среди обучающихся (3 часа)			
1	Выполнение полетов на время.	3	
Всего		102	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Что такое квадрокоптер (21 час)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды катеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы

Практика. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (15 часов)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка.

Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Раздел 3. Визуальное пилотирование (63 часа)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а также по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Обработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка.

Раздел 5. Соревновательный этап среди обучающихся (3 часа)

Выполнение полетов на время.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Система оценивания степени усвоения содержания и реализации программы применяется в течение всего учебного времени и включает в себя «Мониторинг достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающихся» (таблица 1), «Сводный мониторинг достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы детского объединения» (таблица 2).

Мониторинги представляют собой один из инструментов реализации требований ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы и направлены на обеспечение качества образования.

Входной мониторинг (предварительный контроль на входе) основывается на результатах мониторинга общей готовности каждого ребенка к освоению программы определенного вида деятельности. Эти показатели определяют стартовые условия обучения детей, которые необходимо учитывать в промежуточном оценивании. Частичное или даже полное отсутствие у ребенка отдельных умений, скудость и неполнота представлений, низкий уровень социального развития не является основанием для дискриминационных решений, а указывает на необходимость индивидуальной коррекционной работы с ребенком и направления коррекции.

Промежуточный мониторинг педагог оценивает надежность сформированности способов действий, динамику развития обучающихся, намечает пути повышения успешности обучения отдельных детей. Такой подход к организации контроля достижений, обучающихся позволяет педагогу оценить эффективность применяемой технологии и методики обучения, при необходимости внести изменения в организацию учебного процесса.

Итоговый мониторинг проводится по окончании учебного года. Он направлен на проверку конкретных результатов обучения, выявления степени усвоения обучающимися системы планируемых результатов, полученных в процессе освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Графа «Оцениваемые параметры» фиксирует то, что оценивается. Это планируемые результаты, которые предъявляются к обучающемуся в процессе освоения им дополнительной общеразвивающей программы. Личностные и метапредметные результаты прописаны в соответствии с ФГОС, предметные результаты педагог прописывает в соответствии с программой.

Графа «Уровень оценивания результатов» - это показатели достижения ребенком планируемых результатов по освоению дополнительной общеразвивающей программы, в разные года обучения, от пониженного уровня до повышенного.

Графа «Формы и методы определения результативности». Напротив, каждого оцениваемого параметра педагогу целесообразно записать тот метод или форму, с помощью которых он будет определять соответствие результатов обучения ребенка по программным требованиям, которые будут зависеть от направленности и конкретного содержания программы.

Каждый параметр оценивается от 1 до 3 баллов, где в конечном итоге сводится к проценту, который определяет уровень: повышенный, базовый, пониженный.

Для определения результатов:

Повышенный – от 36 б – 34 б (100%)

Базовый – от 33 б -26 б (90-70%)

Пониженный – 25 б и меньше (69% и ниже)

Подведение итогов

Заполняется сводная таблица мониторинга достижения планируемых результатов освоения дополнительной образовательной программы детского объединения, где будет показано объективное целостное представление о достижениях планируемых результатов по программе в целом детского объединения.

**Мониторинг достижения планируемых результатов освоения дополнительной
общеразвивающей программы обучающихся**

ФИО обучающегося

Оцениваемые параметры	Формы и методы определения результативности	Оценка критерия (кол-во баллов)			Уровень оценивания результатов (повышенный, базовый, пониженный)
		входной	промежуточный	итоговый	
<i>Личностные результаты</i>					
воспитание патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки	Наблюдение Собеседование Анкетирование				
ответственное отношение к обучению, готовность и способность детей к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию					
сформированы коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении					
<i>Метапредметные результаты: познавательные УУД:</i>					
ориентироваться в своей системе знаний (определять границы знания/незнания)	Наблюдение Собеседование Дидактические тесты, задания, игры				
находить ответы на вопросы в тексте, иллюстрациях, используя свой жизненный опыт					
проводить анализ учебного материала					
проводить сравнение, объясняя критерии сравнения					
уметь определять уровень усвоения учебного материала					
<i>Метапредметные результаты: регулятивные УУД:</i>					
определять и формулировать цель своей деятельности	Беседа Наблюдение Собеседование				
формулировать учебные задачи					
работать по предложенному плану, инструкции					

высказывать свое предположение на основе учебного материала					
осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей творческой деятельности					
вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе оценки в характере сделанных ошибок					
умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации					
осуществлять поиск информации с использованием литературы и сети Интернет					
<i>Метапредметные результаты:</i> <i>коммуникативные УУД:</i>					
слушать и понимать речь других	Беседа Наблюдение Дидактические тесты, задания, игры Практические задания				
уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли					
владеть диалогической формой речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка					
сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми					
формировать собственное мнение и позицию					
<i>Предметные результаты:</i> <i>Обучающиеся будут знать:</i>					
сформированы представления о разнообразии конструктивных особенностей и принципов работы квадрокоптеров	Беседа Устный опрос Дидактические тесты, задания, игры Практические задания Викторины Конкурсы Соревнования				
сформированы умения работать с профильным программным обеспечением					

(инструментарием дополненной реальности, графическими 3Э-редакторами, визуальными студиями и компиляторами)					
сформированы умения и навыки съемки и монтажа фото и видео;					
сформированы навыки программирования;					
сформированы умения и навыки наставничества через занятия техническим творчеством.					

Таблица 2

Сводный мониторинг достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы детского объединения

Название детского объединения____

ФИО обучающегося	Уровень результатов в (%)
1.	
...	

Другим методом промежуточного оценивания являются дневники, где обучающиеся записывают действия и результаты своей деятельности, которые проводят индивидуально или в группе. Здесь же делают выводы, оставляют заметки и интересующие их вопросы, которые они могут затем задать на занятиях.

Также важным результатом оценивания являются проекты обучающихся по наиболее понравившейся теме, организованные в форме конференций, творческих проектов, мультимедийных презентаций.

Критерии оценки проекта

№ п/п	Оформление и выполнение проекта	Баллы
1	Актуальность поставленной проблемы	до 5 баллов
2	Теоретическая и практическая значимость	до 5 баллов
3	Качество содержания проектной работы	до 8 баллов
Защита проекта		
1	Понимание проблемы и глубина ее раскрытия	до 5 баллов
2	Представление собственных результатов	до 4 баллов
3	Качество доклада	до 4 баллов

Итоговое оценивание осуществляется в конце учебного года - защитой творческого отчета по результатам деятельности в течение учебного года. Обучающиеся осуществляют самоанализ своей работы и деятельности в целом, сравнивая и анализируя деятельность других.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся на базе МБОУ "Победовская СОШ":

Центр "Точка роста", кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций. Кабинет соответствует СанПиН. Имеется необходимая мебель и световое оснащение для проведения занятий:

- столы - 3шт.
- стол для компьютера – 10 шт.
- стулья

Технические средства:

№	Средство обучения	Количество единиц на группу
1	Проектор с экраном (мультимедиа)	1 комплект
2	Цифровой фотоаппарат	1 шт
3	Квадрокоптеры	3 шт
4	Компьютер	10 шт
5	Программа Tella	3 шт
6	Бумага для черчения и рисования (А-4, А5-3)	10 шт.

Информационно-методическое обеспечение:

1. Сборник дидактических материалов:

- сценарии мероприятий «Твой первый квадрокоптер», «Полетаем вместе»,
- технологические карты открытых занятий «Дроны с нуля»,
- творческие тесты «В мире 3Д».

2. Дидактические материалы:

- Аудио источники «Учебный квадрокоптер», видео источники «Как устроен квадрокоптер».
- Интернет источники <http://muIIcopterwiki.ru/mdex.php> /Полётные контролеры .
- <http://habrahabr.ru/post/227425/>, <http://habrahabr.ru/company/technoworks/blog/16437/>

Кадровое обеспечение:

Реализацию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществляет педагог с высшим образованием, с соответствием занимаемой должности и соответствующей программе подготовкой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы:

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012);
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018г № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»
5. Письмо Министерства образования Омской области от 12.02.2019 № исх. 19 Мобр_2229 «Методические рекомендации по работе с поведением экспертизы дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы» (для г. Омска и Омской области) – разработчик БОУ ДО ИРООО

Список литературы для педагога:

1. Джейсон Бриггс. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
2. Бреннан К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. 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.
4. Лутц М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 99
5. О.В. Понфиленок Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.

Список литературы для родителей и обучающихся:

1. Попов Н. И., Емельянова О. В. Динамические особенности мониторинга воздушных линий электропередачи с помощью квадрокоптера // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - №2 [Электрон. ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/>
2. Полетные контроллеры. [Электрон. ресурс]. URL: [http://multicopterwiki.ru/index.php/Полетные контроллеры](http://multicopterwiki.ru/index.php/Полетные_контроллеры)
3. Продолжительность полета электрического беспилотного вертолета [Электрон. ресурс] URL: <http://forum.rcdesign.ru/blogs/174358/blog18412.html>