

Муниципальная бюджетная общеобразовательная организация
Прибрежненская средняя школа имени командующего Воздушно-десантными войсками,
генерал-лейтенанта Ивана Ивановича Затевахина
муниципального образования "Старомайнский район" Ульяновской области

Рассмотрено

На заседании педагогического
совета МБОУ Прибрежненская
СШ им. генерал-лейтенанта И.И.
Затевахина
Протокол № 7 от 30.06.2023 г.

Согласовано

Заместитель директора по УВР
_____ Н.В. Фокина
30.06.2023 г.

Утверждаю

Директор школы
Н.М.Погодина
Приказ № 196 от 03.07.2023г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

"КвадроТочка"

технической направленности (базовый уровень)

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Терехина Анна Александровна, педагог дополнительного образования

с.Прибрежное, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

2. Комплекс организационно-педагогических условий:

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации (контроля)
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы

3. Список литературы

4. Приложения

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «КвадроТочка» разработана в соответствии с нормативной базой документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 года № 996 – р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»

3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»

4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

6. Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

7. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

8. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года N 1642.

9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).

10. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Утверждена Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467)

11. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД – 39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

12. Письмо Министерства Просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

14. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"

15. Устав учреждения.

Актуальность программы. В России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует развитию инженерного мышления, через техническое творчество.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности программы: образовательный процесс позволяет ребенку адаптироваться к различным ситуациям личностного развития; практические задания способствуют развитию у детей умений конструировать и программировать беспилотные летательные аппараты; программа интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации; освоение материала в основном происходит в процессе практической деятельности.

Адресат программы: обучающиеся от 10 до 15 лет, 4-9 классы.

Возрастные особенности. Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста. Особенностью детей этого возраста является то, что в этот период происходит главное в развитии мышления – овладение подростком процессом образования понятий, который ведет к высшей форме интеллектуальной деятельности, новым способам поведения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в

этом возрасте. Именно здесь осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, здесь устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу.

Объем и срок освоения программы: продолжительность обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Виртуальная реальность» составляет 1 год. Основной учебно-тематический план составлен на 68 часов.

Режим занятий, периодичность и продолжительность: Занятия – один раз в неделю по 2 часа.(1 x45 мин).

Наполняемость в учебных группах составляет: 10-12 человек, так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели.

Условия формирования групп: принимаются все желающие, группы разновозрастные.

Форма обучения: Очная.

Уровень программы: базовый уровень

Программа предполагает групповые, парные, индивидуальные формы организации занятий, в том числе практические занятия.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: обучение воспитанников основам робототехники, устройства беспилотных летательных аппаратов, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования и сборки.

Задачи:

обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- научить приемам сборки и программирования беспилотных летательных аппаратов;
- привить культуру производства и сборки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

воспитательная:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	2	2	0	Опрос
2	Учебно-методический комплект.	2	2	0	Опрос
3	Детали и узлы квадрокоптера.	10	10	0	Опрос
4	Приёмы работы ручным инструментом.	4	2	2	Опрос,

	Сборка корпуса квадрокоптера.				практическая работа
5	Пайка.	4	2	2	Опрос, практическая работа
6	Регулятор скорости.	2	0	2	Практическая работа
7	Полетный контроллер. Бесколлекторные двигатели.	4	0	4	Практическая работа
8	Аккумулятор. Работоспособность систем. Калибровка	2	0	2	Практическая работа
9	Запуск и полеты	20	0	20	Практическая работа
10	Техническое обслуживание. Анализ полетов.	2	1	1	Опрос, практическая работа
11	Работа с функциями.	10	0	10	Практическая работа
12	GPS-приемник.	4	0	4	Практическая работа
13	Разборка.	2	0	2	Практическая работа
Всего		68	19	49	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

Вводное занятие (2 час.)

Теория: Техника безопасности. История развития квадрокоптеров. Рассказ о развитии беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о квадрокоптерах. Правила техники безопасности.

Учебно-методический комплект (2 час)

Теория: Учебно-методический комплект Геоскан Пионер Мини (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Узлы (назначение, единицы измерения). Двигатели. Полетный контроллер. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей.

Детали и узлы квадрокоптера (10 час.)

Теория: Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором (Электричество. Закон Ома для участка цепи. Типы аккумуляторов, их устройство. Назначение. Меры безопасности при зарядке, разрядке, утилизации). Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем (Знакомство с бесколлекторным двигателем. Отличие от коллекторного двигателя. Преимущества и недостатки. Особенности устройства. Меры безопасности при включении бесколлекторного двигателя в схему). Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером (Полетный контроллер. Устройство и назначение. Разновидности полетных контроллеров. Особенности подключения). Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления (Приемник сигнала. Назначение. Способ правильной установки на корпусе квадрокоптера. Пульт управления. Назначение органов управления). Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости (Регулятор скорости вращения мотора. Разновидности, характеристики. Назначение. Способ подключения).

Приёмы работы ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера. (4 час.)

Теория: Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности при работе ручным инструментом (Назначение ручного инструмента. Правила безопасной работы при использовании ручного инструмента).

Практика: Сборка корпуса квадрокоптера.

Пайка (4 час.)

Теория: Основы пайки. Техника безопасности при работе с паяльником (Назначение пайки, её применение. Правила безопасного обращения при работе с паяльником).

Практика: Нарращивание проводов от бесколлекторного двигателя.

Регулятор скорости (2 час.)

Практика: Подключение регулятора скорости. Подбор оптимального места на корпусе квадрокоптера для его крепления.

Полетный контроллер. Бесколлекторные двигатели (4 час.)

Практика: Установка и подключение полетного контроллера: выбор ориентации по направлению лучей квадрокоптера, выбор правильного способа крепления к корпусу квадрокоптера. Чтение схемы подключения и правильное подключение сигнальных проводов от регуляторов вращения. Проверка направления вращения моторов. Подключение полетного контроллера к компьютеру. Настройка среды программирования Arduino. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора PioneerStation

Аккумулятор. Работоспособность систем. Калибровка (2 час.)

Практика: Визуальная проверка качества и правильности сборки. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех узлов. Калибровка регуляторов скорости.

Запуск и полеты (20 час.)

Практика: Установка пропеллеров, предполетная подготовка квадрокоптера. Пробный запуск. Калибровка органов управления. Первый взлет. Зависание на малой высоте в помещении. Калибровка органов управления. Предполетная подготовка. Взлет, зависание на малой высоте в помещении. Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах. Управление полетом на малой высоте по траектории. Увеличение площади и высоты полета

Техническое обслуживание. Анализ полетов (2 час.)

Теория: Техническое обслуживание квадрокоптера.

Практика: Анализ полетов, ошибок пилотирования.

Работа с функциями (10 час.)

Практика: Подключение полетного контроллера к компьютеру. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса программы-конфигуратора PioneerStation. Полет с использованием функций автоматизации вне помещения. Проверка работы функций автоматизации и действий пилота при имитации нештатной ситуации.

GPS-приемник (4 час.)

Практика: Подключение GPS-приемника. Настройка его работы. Пробные полеты с тестированием работы данной функции.

Разборка (2 час.)

Практика: Разборка квадрокоптера на составные части для последующего использования новой группой обучающихся.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ:

– ответственное отношение к учению, готовность и способность, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

– сформировано целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

– сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:

– умеет самостоятельно определять цели своего обучения, ставит и формулирует для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивает мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

– умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирает наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществляет контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определяет способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректирует свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

– умеет оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

– владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

– умеет организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

ПРЕДМЕТНЫЕ:

Обучающийся знает: правила безопасной работы инструментом; правила безопасного управления квадрокоптером; основные компоненты конструкторов; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы сборки компонентов; конструктивные особенности узлов квадрокоптера; способ передачи программы в полетный контроллер; самостоятельно решать технические задачи в процессе сборки

конструктора (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.)

Обучающийся умеет: корректировать программы при необходимости; принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель; прогнозировать результаты работы; планировать ход выполнения задания; рационально выполнять задание; руководить работой группы или коллектива; управлять квадрокоптером внутри помещения и на улице.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов	Место проведения	Форма контроля
Вводное занятие (2 часа)							
1	07.09.2023	45	Вводное занятие. Техника безопасности. История развития. Показ видео роликов о квадрокоптерах.	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
Учебно-методический комплект (2 часа)							
2	14.09.2023	45	Учебно-методический комплект, знакомство с деталями конструктора	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
Детали и узлы квадрокоптера (10 часов)							

3	21.09. 2023	45	Аккумулятор. Техника безопасности при обращении с аккумулятором.	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
4	28.09. 2023	45	Бесколлекторные двигатели. Техника безопасности при обращении с бесколлекторным двигателем.	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
5	05.10. 2023	45	Полетный контроллер. Техника безопасности при обращении с полетным контроллером.	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
6	12.10. 2023	45	Приёмник. Пульт управления. Техника безопасности при обращении с приёмником, пультом управления.	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
7	19.10. 2023	45	Регулятор скорости. Техника безопасности при обращении с регулятором скорости.	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
Приёмы работы ручным инструментом. Сборка корпуса квадрокоптера (4 часа)							
8	26.10. 2023	45	Приёмы работы ручным инструментом. Техника безопасности при работе ручным инструментом.	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
9	09.11. 2023	45	Сборка корпуса квадрокоптера	Объяснение, демонстрация, практическое	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта	Практическая работа

				задание		И.И. Затевахина (центр Точка роста)	
Пайка (4 часа)							
10	16.11. 2023	45	Основы пайки. Техника безопасности при работе с паяльником.	Сообщение новых знаний	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос
11	23.11. 2023	45	Наращивание проводов от бесколлекторного двигателя.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
Регулятор скорости (2 часа)							
12	30.11. 2023	45	Подключение регулятора скорости.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
Полетный контроллер. Бесколлекторные двигатели (4 часа)							
13	07.12. 2023	45	Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
14	14.12. 2023	45	Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Выставление оптимальных значений в настройках графического интерфейса	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа

			программы-конфигуратора				
Аккумулятор. Работоспособность систем. Калибровка (2 часа)							
15	21.12.2023	45	Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем. Калибровка регуляторов скорости.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа

Запуск и полеты (20 часов)							
16	28.12.2023	45	Подготовка квадрокоптера к первому запуску. Установка пропеллеров.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
17	11.01.2024	45	Пробный запуск без взлёта.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
18	18.01.2024	45	Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Проверка работ всех узлов квадрокоптера.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
19	25.01.2024	45	Корректировка значений в настройках прошивки.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
20	01.02.2024	45	Предполетная подготовка.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа

21	08.02.2024	45	Взлет, зависание на малой высоте в помещении.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
22	15.02.2024	45	Удержание квадрокоптера вручную в заданных координатах.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
23	29.02.2024	45	Управление полетом на малой высоте по траектории.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
24	07.03.2024	45	Увеличение площади и высоты полета.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
25	14.03.2024	45	Увеличение площади и высоты полета.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
Техническое обслуживание. Анализ полетов (2 часа)							
26	21.03.2024	45	Техническое обслуживание квадрокоптера. Анализ полетов, ошибок пилотирования.	Сообщение новых знаний, объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Фронтальный опрос. Практическая работа
Работа с функциями (10 часов)							
27	28.03.2024	45	Настройка функций удержания высоты и курса.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
28	04.04.2024	45	Полет с использованием данных функций.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
29	18.04.	45	Полет с	Объяснение,	2	МБОУ Прибрежненская	Практическая

	2024		использованием данных функций.	демонстрация, практическое задание		СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	я работа
30	25.04.2024	45	Полет с использованием функций автоматизации.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
31	16.05.2024	45	Полет с использованием функций автоматизации.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
GPS-приёмник (4 часа)							
32	23.05.2024	45	Подключение GPS-приемника. Настройка его работы.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
33	30.05.2024	45	Пробные полеты с тестированием работы данной функции.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа
Разборка (2 часа)							
34	30.05.2024	45	Разборка квадрокоптера на составные части.	Объяснение, демонстрация, практическое задание	2	МБОУ Прибрежненская СШ им. Генерал-лейтенанта И.И. Затевахина (центр Точка роста)	Практическая работа

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для проведения занятий по программе необходимо использовать квадрокоптеры Tello и дополнительные элементы:

1. Интерактивная доска.
2. Оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет.

3. Оборудование для демонстрации (проектор, экран).

4. Для обучения с применением электронных образовательных технологий используются технические средства, а так же информационно-телекоммуникационные сети (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары и т.д.).

5. Телефоны

2.2.2. Информационное обеспечение

Специальные современные технические средства обучения -интернет источники, видео-, фотонаглядные материалы, диски, флеш-карты.

2.2.3. Кадровое обеспечение:

Требования к кадровым ресурсам:

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

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования учащихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность учащихся;
- умение интерпретировать результаты достижений учащихся;

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

Программа предусматривает различные формы и методы контроля учебной и трудовой деятельности: для текущего контроля используются самостоятельные работы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

Программа предусматривает для проверки результатов по изучению всего программного обучения – умение управлять летательным аппаратом.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических
Уровень практических навыков и умений			
Работа с БПЛА,	Требуется постоянный	Требуется	Четко и безопасно

техника безопасности	контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием	работает с оборудованием
Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету	Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога	Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога	Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога
Степень самостоятельности управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
Качество выполнения работы			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методы обучения.

По видам деятельности:

- *объяснительно-иллюстративный* – применяется устное или печатное слово, а также наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия, направлен на получение новых знаний;
- *репродуктивный* – применяется на практической части занятия – учитель показывает, ученик старается повторить, направлен на развитие практических навыков.

По источникам информации:

- *словесный* – объяснение, инструкция, беседа, лекция;
- *демонстрационный* – применяются картинки, рисунки, иллюстрации, фотографии с описанием выполнения работы;
- *практический* – основан на практической деятельности учащегося, формирует практические умения и навыки.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая деятельность.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, демонстрация, практика.

Алгоритм учебного занятия. По своей структуре – занятие комбинированное, на нем предусматривается смена методов обучения и деятельности воспитанников.

В комбинированном занятии можно выделить основные этапы:

1. Организационный момент.
2. Активизация и актуализация ранее изученного материала.

3. Объяснение нового материала.
4. Практическая работа.
5. Подведение итогов.

Интернет-ресурсы, для реализации программы

Теоретический материал

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер-](https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер) общий обзор квадрокоптеров
2. [http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf-](http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf) руководство пользователя Tello
3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

Видеоматериал

1. [https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html-](https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html) обзор квадрокоптера Tello

Список литературы

1. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия

3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Беспилотный летательный аппарат](https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспилотный_летательный_аппарат) –
Википедия

4. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? –
Генон

5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные
самолеты: максимум возможностей

**Список литературы, рекомендованной учащимся, для успешного
освоения данной образовательной программы**

Лекции от «Коптер-экспресс»
<https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>[https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-
bCo3T0](https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0)<http://alexgyver.ru/quadcopters/>

**Список литературы, рекомендованной родителям в
целях расширения диапазона образовательного воздействия и
помощи родителям в обучении и воспитании ребенка**

Подборка журналов «Школа для родителей» от издательского
дома МГПУ «Первое сентября» под ред.
С.Соловейчика https://drive.google.com/open?id=0B_zscjiLrtypR2dId1p0T1ZGLW
[М](#)

Правила выбора темы проекта

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1 Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2 Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3 Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4 Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5 Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6 Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7 С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примерные темы проектов:

1. Моделирование квадрокоптера.
2. Проектирование полета над трассой с препятствиями.
3. Программирование автономного взлета и посадки квадрокоптера.
4. Видео нарезка полетов вокруг поселка.
5. Организация гонки квадрокоптеров.
6. Применение квадрокоптеров в поселке.
7. Проектирование квадрокоптера-транспортника.
8. Автономный полет по заданной траектории.
9. Создание помощника для преподавателя на контрольных работах.

Пример кейса

Аэросъемка «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»

Описание реальной ситуации (кейса)

Мы работаем в администрации технопарка и нам необходимо набрать красочные и интересные материалы для сайта, чтобы привлечь больше клиентов и компаний. Также многие резиденты технопарка жалуются, что, учитывая большую территорию технопарка, они до сих пор не знают, как он выглядит целиком, отсутствует навигация по территории технопарка. В дополнение необходимо определить точную площадь территории технопарка.

Общие вопросы

Что такое БПЛА?

Как устроен и работает БПЛА?

Какие данные он позволяет получить?

Чем аэросъемка с БПЛА отличается от космической съемки?

Термины:

Аэросъемка

Носители и полезная нагрузка

Классификация (маршрутная, линейная) аэросъемки

Высота, перекрытие, базис, интервал фотографирования

Фотомозаика

Ортофотоплан

Материалы:

Компьютер

Интернет

Архивные материалы аэросъемки

ПО для обработки данных Аэросъемки (Agisoft Photoscan)

Квадрокоптер

Фотоаппарат

Штатив

Квадрокоптер с устройством аэрофотосъемки