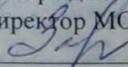


МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ПИТЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ФИЛИАЛ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
С.ПИТЕРКА ПИТЕРСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА Н.М. РЕШЕТНИКОВА
В СЕЛЕ АГАФОНОВКА

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «24» 08 2023 г.

Утверждаю:
Директор МОУ «СОШ с.Питерка»
 Захарова А.А.
Приказ № 115
от «31» 08 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

«Квадромир»

Возраст детей: 11 – 13 лет
Срок реализации: 1 учебный год (9 месяцев)

Автор – составитель:
Умарова Наталья Ивановна,
педагог дополнительного образования

с. Агафоновка, 2023 г.

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квадромир» является программой *технической направленности*.

В настоящее время наблюдается лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Очень скоро БЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БЛА не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в инфраструктуре, страховании, сельском хозяйстве и обеспечении безопасности, появятся новые профессии, связанные с ростом рынка.

Актуальность программы.

Отрасль беспилотных летательных аппаратов (БЛА) - 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.

«Квадромир» заключается в том, что лавинообразный рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать БПЛА, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами. Занятия данного курса позволяют сделать техническое образование более эффективным, насыщенным, интересным и индивидуально-ориентированным.

Отличительная особенность программы.

Программа носит практический характер. Обучающиеся, освоив данный курс, способны моделировать и конструировать модели БЛА разной степени сложности, презентовать свою работу, а также программировать и управлять БЛА.

Педагогическая целесообразность.

Несомненно, изучение данной программы позволит обучающимся использовать полученные знания и умения в современном технологичном мире. Важной особенностью практических занятий является их общественно полезная направленность, созданные учащимися проекты можно использовать в урочной и внеурочной деятельности, а также в повседневной жизни.

Так же в программу включена форма **наставничества** «обучающийся-обучающийся», которая способствует достижению лучших образовательных результатов, помогает развитию коммуникационных, лидерских навыков, обмену знаниями и умениями для достижения целей, адаптации к новым условиям обучения.

Адресат, возрастные особенности обучающихся.

Программа предназначена для детей в возрасте **11-13 лет.**

11-12 лет. Это возраст относительно спокойного и равномерного физического развития. В этот период происходит дальнейшее психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения. Развитие психики детей этого возраста осуществляется главным образом на основе ведущей деятельности — учения. На первый план выходят познавательный, социальный мотивы и мотив достижений, проявляющийся в стремлении к получению результата. В этом возрасте возникает множество позитивных изменений и преобразований.

13-14 лет. В этом возрасте расширяется спектр социокультурных знаний и умений обучающихся с учетом их интересов. Круг интересов в подростковом возрасте не только расширяется, но и дифференцируется в зависимости от социальной среды, индивидуальных интересов и склонностей, формируется система личностных отношений, способность к самоанализу и самооценке, эмоционально-ценностного отношения к миру, осознание роли музыки как универсального средства межличностного и межкультурного общения практически в любой точке земного шара. Подростки приобретают опыт творческой и поисковой деятельности, готовы демонстрировать способность к анализу и обобщению накапливаемых знаний, проявляют интерес к некоторым областям знаний.

Наполняемость группы 11-13 человек. В объединение принимаются все желающие на основании заявления родителей(законных представителей) ребёнка.

Объём программы: 68 академических часов.

Срок реализации программы: 1 учебный год (9 месяцев).

Режим занятий. Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, продолжительность учебного часа – 40 минут, перерыв между занятиями 10 минут.

Форма обучения – очная.

Цель и задачи программы

Цель программы.

Цель: формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков в области беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Задачи.

Обучающие:

- сформировать умения в области БЛА с использованием профильных программ;
- сформировать навыки практической проектной деятельности.

Развивающие:

- развить деловые качества: самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- развить чувство вкуса при выполнении работ;

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие и желание добиваться успеха;
- способствовать патриотическому воспитанию и формированию активной жизненной позиции;
- воспитывать культуру общения.

Планируемые результаты

Предметные: после прохождения учебного материала по дополнительной общеразвивающей программе «Квадромир» обучающиеся создают и программируют модели БЛА и применяют навыки использования БЛА в практической проектной деятельности.

Метапредметные: у обучающихся в рамках программы развиты деловые качества: самостоятельность, ответственность; активность, аккуратность; а также чувство вкуса при оформлении работ.

Личностные: у обучающихся воспитано трудолюбие и желание добиваться успеха собственным трудом; привита культура общения; сформированы условия для формирования личности гражданина и патриота.

Формы аттестации / контроля и их периодичность

Предметные результаты:

Входной контроль проводится в начале курса в форме опроса, проверяются знания обучающихся на начальном этапе освоения программы.

Текущий контроль проводится в течение реализации программы, осуществляется в форме педагогического наблюдения, проверяются теоретическая грамотность и практические навыки, полученные в ходе освоения программы (беседа, практическая работа, демонстрация выполненных работ).

Итоговый контроль проводится в конце курса в форме презентации проектных работ на выставке и участия детей в конкурсах и конференциях различного уровня.

Метапредметные и личностные результаты:

Текущий контроль проводится с использованием метода педагогического наблюдения в ходе выполнения практических работ и осуществления проектной деятельности.

Содержание программы Учебный план

№ п/п	Название темы	Общее кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
МОДУЛЬ: «Квадромир» - 68 часа					
1	Вводная часть. «Что такое квадрокоптер».	2	1	1	Вводное тестирование. (Очно/дистанционно)
2	Устройство квадрокоптера. Анализ и выбор приложений для квадрокоптера. Изучение литературы. Пробные полёты	4	1	3	Полеты. (Очно/дистанционно) Тестирование/ Онлайн-тестирование
3	Анализ приложений для квадрокоптера. Выбор подходящих. Установка. Полеты.	4	1	3	Полёты. (Очно/дистанционно)
4	Техническая составляющая квадрокоптеров. Чертежи. 3д графика устройства квадрокоптера.	4	2	2	Работа с 3Д графикой. (Очно/дистанционно)
5	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления Настройки полётного контроллера	4	2	2	Полёты. (Очно/дистанционно)
6	Принципы управления и строение мультикоптеров. Основы техники безопасности полётов	4	2	2	Виртуальная сборка и разборка. (Очно/дистанционно)
7	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.	6	3	3	Учебные полеты. (Очно/дистанционно)

	полетов. Выполнение полётов: Полёты: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу»				(Очно/дистанционно)
8	Инструктаж по технике безопасности	6	3	3	Учебные полеты, тестирование.
9	Полеты. Учимся снимать видео и фото	4	0	4	Съёмка фото и видео. (Очно/дистанционно)
10	Полеты. Снимаем фото и видео. Анализ программ для обработки фото и видео.	6	1	5	Полёты. (Очно/дистанционно)
11	Выбор темы проекта. Подбор мест для съемки фото и видео своего проекта. Как подготовить наставляемого к выполнению проекта. Советы от наставника	2	1	1	Создание проекта. (Очно/дистанционно)
12	Выбор программы для обработки фото. Установка программы на ПК. Обработка собственных фото.	4	1	3	Обработка фото. (Очно/дистанционно)
13	Выбор программы для обработки видео. Установка программы на ПК. Обработка собственных видео.	4	1	3	Презентация проекта. (Очно/дистанционно)
14	Презентация полученных фото и видео школьниками. Доработка фото и видео. Досъёмка фото и видео.	6	0	6	Презентация. (Очно/дистанционно)
15	Создание проекта из своих фото и видео на собственную тему.	6	0	6	Презентация проекта. (Очно/дистанционно)

16	Итоговое занятие:	2	0	2	Кинофестиваль.
	Защита проектов				(Очно/дистанционно)
	Итого	68	22	46	

Содержание учебного плана Модуль №1 «Квадромир».

Тема 1. «Что такое квадрокоптер». Устройство квадрокоптера.

Теория. Лекция «Устройство квадрокоптера». Опрос (входной контроль). (Очно/дистанционно)

Практика. Учебные полёты. Роль наставника. (Очно)

Тема 2. Приложения для квадрокоптера.

Теория. Анализ и выбор приложений для квадрокоптера. Изучение литературы. (Очно/дистанционно)

Практика. Установка приложения. Учебные полёты. (Очно)

Тема 3. «Что такое 3Д графика?».

Теория. Техническая составляющая квадрокоптеров. Чертежи. 3д графика устройства квадрокоптера. (Очно/дистанционно)

Практика. Разборка и сборка квадрокоптера. Представление внутреннего устройства квадрокоптера в виде 3Д графики и примитивных чертежей. (Очно)

Тема 4. «Полеты квадрокоптера».

Теория. Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления. Настройки полётного контроллера. Принципы управления и строение мультикоптеров. Основы техники безопасности полётов. Лекция на тему» (Очно/дистанционно)

Практика. Учебные полеты. (Очно)

Тема 5. «Разбор аварийных ситуаций».

Теория. Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево - вправо». Разбор аварийных ситуаций. Инструктаж по технике безопасности полетов. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». (Очно/дистанционно)

Практика. Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». (Очно)

Тема 6. «Учимся снимать видео и фото»

Теория. Программы для обработки фото и видео. (Очно/дистанционно)

Практика. Полеты. Съёмка фото и видео. (Очно)

Тема 7. «Определяемся с темой проекта?».

Теория. Подбор тем для съемки фото и видео своего проекта. Выбор программы для обработки. Как подготовить наставляемого к выполнению проекта. Советы от наставника. (Очно/дистанционно)

Практика Установка программы на ПК. Обработка собственных фото и видео. (Очно/дистанционно)

Тема 8. Кинофестиваль.

Практика. Презентация полученных фото и видео школьниками. Доработка фото и видео. Досъёмка фото и видео. Создание проекта из своих фото и видео на собственную тему. Защита проектов. (Очно/дистанционно)

Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

Данная программа разработана на основе следующих документов:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273 –ФЗ (последняя редакция);
2. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196, «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020 г);
3. Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 года №467 «Модели доступности дополнительного образования».
4. Приказа МО Саратовской области от 21.05.2019г. №1077 «Об утверждении Правил персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (с действующими изменениями и дополнениями);
5. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
6. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021г. №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
7. Устава МОУ «СОШ с. Питерка Питерского района Саратовской области».
8. Методических рекомендаций Минобрнауки РФ N 09-2142 от 18 ноября 2015 года по проектированию дополнительных общеразвивающих программ дополнительного образования детей (включая разноуровневые программы).

Методическое обеспечение программы

Образовательный процесс по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Квадромир» реализуется в очной форме.

Программа рассчитана на формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков в области БЛА и их применение в проектной деятельности. Она носит практический характер, дает возможность научиться управлять, снимать фото и видео с БЛА и создавать проекты.

Программа состоит из 1 раздела и восьми тем, каждая из которых нацелена на получение знаний, умений и навыков в области БЛА.

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

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

Формы проведения занятий – это беседа, демонстрация, практическая работа, защита проектов и др.

При реализации программы используются различные **методы обучения:**

словесные: рассказ, объяснение нового материала,

дискуссия; наглядные: показ, демонстрация;

практические: упражнение, компьютерный

практикум; игровые: ролевые игры, конкурсы.

Приемы обучения обучающихся – это проблемное обучение, создание ситуации успеха, использование дифференцированного и индивидуального подходов, возможность поделиться своими достижениями и успехами, возможность каждого обучающегося видеть своё движение вперёд, педагогическое сотрудничество и др.

Педагогические технологии, используемые в представлении программного материала:

- *технологии дифференцированного обучения* для освоения учебного материала обучающимися, различающимися по уровню обучаемости, повышения познавательного интереса.
- *технология проблемного обучения* с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей;
- *технология проектной деятельности*, с помощью которой создаются проекты;
- *здоровьесберегающие технологии* с целью сохранения здоровья обучающихся при работе БЛА, за компьютером,
- *электронные (дистанционные) технологии*, с помощью которых происходит подготовка и передача информации обучающемуся, через компьютер (дистанционно).

Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации Программы

Материально-техническое обеспечение:

- помещение, соответствующее санитарно-гигиеническим требованиям,
- рабочее место педагога (стол, стул, компьютер с выходом в Интернет, проектор, экран, сканер, виртуальная обучающая среда Zoom),
- 10 рабочих мест (столы, стулья, ученические компьютеры с выходом в Интернет),
- Квадрокоптеры «Tello» (3шт),
- Квадрокоптер «Mavic 2 ZOOM» (1шт)
- ПО «Tello» и «Mavic» .

Кадровое обеспечение.

№	Специалист	Квалификация	Количество	Функция
1.	педагог-дополнительного образования	-	1	организация и проведение занятий

Оценочные материалы.

Критерии оценки предметных результатов по разделам (темам) и планируемых оцениваемых параметров метапредметных и личностных результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Квадромир» в рамках текущего контроля, промежуточной/ итоговой аттестации обучающихся

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Образовательные результаты			
Теоретические знания по разделам/темам учебно-тематического плана программы	овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, опрос, беседа, тестирование, защита проекта и др.
	объем усвоенных знаний составляет более ½	2	
	освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков	1	Наблюдение, контроль выполнения практической
	объем усвоенных умений и навыков составляет более ½	2	

	овладел умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	работы, защита проекта
<i>Метапредметные результаты</i>			
Деловые качества: самостоятельность, ответственность; активность, аккуратность	справляется с поручениями, но деловые качества демонстрирует менее чем на ½, от предусмотренных программой	1	Наблюдение, защита проекта
	выполняет поручения достаточно ответственно, демонстрирует деловые качества более чем на ½ от предусмотренных программой	2	
	выполняет поручения охотно, ответственно, аккуратно, часто по собственному желанию, может привлечь других; овладел деловыми качествами в полном объеме	3	
Чувство вкуса при выполнении работ	имеет понятие о чувстве вкуса при оформлении работ, но в деятельности применяет мало	1	Наблюдение, контроль выполнения

	демонстрирует чувство вкуса, но к оформлению работ подходит недостаточно продумано	2	практической работы
	проявляет творческие способности осознанно и в полном соответствии с содержанием	3	
<i>Личностные результаты</i>			
Коммуникативные навыки, культура общения	поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, старается избегать публичных выступлений; соблюдает правила общения при наличии контроля со стороны преподавателя	1	Наблюдение, защита проекта
	поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией; соблюдает культуру общения независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других	2	
	легко вступает в контакты, может разрешать конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию успешно выступает перед аудиторией, берёт на себя роль наставника и справляется с ней; всегда соблюдает культуру общения, требует того же от других	3	
Трудолюбие, желание добиваться успеха	охотнее наблюдает за деятельностью других, результативность невысокая	1	Наблюдение, контроль выполнения практической работы
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов, защищает проекты в рамках программы	2	
	активен, проявляет стойкий познавательный интерес, добивается выдающихся результатов (не только представляет проекты в рамках программы, но и участвует в конкурсах и конференциях различного уровня),	3	

	организует деятельность других		
Гражданственность и патриотизм	знает о патриотизме и гражданственности, но редко их демонстрирует	1	Наблюдение, контроль выполнения практической работы защита проекта
	демонстрирует чувство патриотизма, не акцентируя внимания на данных проявлениях личности	2	
	проявляет чёткую гражданскую позицию, тема патриотизма явно прослеживается в проектной деятельности	3	

Опрос (входной контроль).

1. Что такое квадрокоптер?

- Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 4 двигателями, от слова «quadro», то есть, 4 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления.
- Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 6 двигателями, от слова «quadro», то есть, 6 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления.
- Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 8 двигателями, от слова «quadro», то есть, 8 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления.

2. Для чего применяются съёмочные квадрокоптеры?

- Для съёмки фото и видео
- Для возможности управления по FPV
- Для гонок на квадрокоптерах

3. Сколько двигателей у бикоптера?

- 2
- 3
- 1

4. Сколько двигателей у трикоптера?

- 6
- 2
- 3

5. Трикоптер – это...

- Экспериментальные дроны, такие собирают не часто. Имеет 3 двигателя, потому у него маленькая грузоподъемность, но хорошая маневренность.
- Это дрон, у которого 6 двигателей. Используется промышленностью, киношниками и теми, для кого важна грузоподъемность, потому что она у такого дрона большая. Рама как у трикоптера, но на лучах расположено по 2 двигателя, 1 сверху и 1 снизу.

- Квадрокоптер с 4 двигателями, но 2 задних мотора близко расположены друг к другу под углом. Время от времени такие можно увидеть на различных соревнованиях:
6. Чему я хочу научиться во время занятий? (написать свой ответ).

Тестирование

«Основы конструирования, программирования и пилотирования»

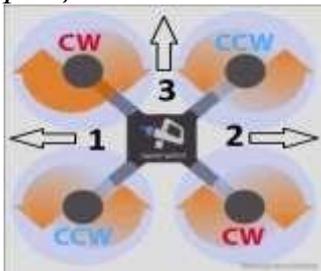
1. Что такое Квадрокоптер?

- 1) это беспилотный летательный аппарат
- 2) обычно управляется пультом дистанционного управления с земли
- 3) имеет один мотор с двумя пропеллерами
- 4) имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами

2. В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера не требующего специального разрешения на полеты:

- 1) до 250 грамм
- 2) до 500 грамм
- 3) до 1000 грамм
- 4) _____

3. На картинке представлен квадрокоптер и схематично показано направление вращения винтов. Укажи верное направление движения «вперед» квадрокоптера:



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

4. Что такое электронный регулятор оборотов?

- 1) устройство для управления оборотами электродвигателя, применяемое на радиоуправляемых моделях с электрической силовой установкой
- 2) устройство для управления оборотами резиномоторного двигателя
- 3) устройство для управления оборотами сервомашинки

5. Kv-rating показывает:

- 1) сколько оборотов совершит двигатель за одну минуту (RPM) при определенном напряжении
- 2) емкость батареи питания квадрокоптера
- 3) скорость движения квадрокоптера по прямой

6. Расшифруй надпись: Turnigy Multistar 5130-350

- 1) это двигатель с высотой 51мм, диаметром статора 30 мм и KV 350
- 2) это двигатель с диаметром статора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350
- 3) это двигатель с диаметром ротора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350

7. Расшифруй надпись: Scorpion M-2205-2350KV

- 1) это двигатель с диаметром статора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 2) это двигатель с диаметром ротора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 3) это двигатель с высотой 22мм, диаметром статора 5 мм и KV 2350

8. Чем лучше использование бесколлекторного двигателя?

- 1) легче
- 2) компактнее
- 3) компактнее

4) меньше греются 5) практически не создают помех

9. Параметр указывающий, на сколько поднялся бы пропеллер за один оборот вокруг своей оси с данным наклоном лопасти, если бы он двигался в плотном веществе, называется:

1) Scrutch 2) Pitch 3) Patch

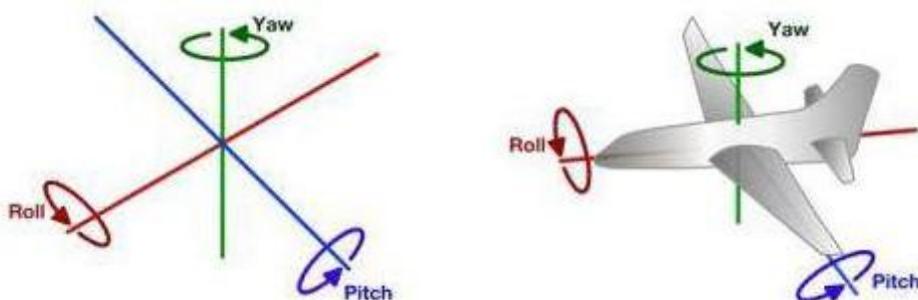
10. Расшифруй цифровое обозначение пропеллера размером 10x4,5:

1) Первая цифра в маркировке обозначает шаг винта в дюймах, а вторая – диаметр винта

2) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – диаметр отверстия под ось мотора

3) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – шаг винта

11. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен тангаж:



1) Roll

2) Pitch

3) Yaw

12. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен крен:

1) Roll 2) Pitch 3) Yaw

13. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом обозначается рыскание:

1) Roll 2) Pitch 3) Yaw

14. Как расшифровывается аббревиатура FPV?

1) носимая камера 2) полеты без управления 3) вид от первого лица

15. Полётный контроллер – это:

1) электронное устройство, управляющее положением камеры для записи видео

1) электронное устройство, управляющее полётом летательного аппарата.

2) электронное устройство для связи через спутник

16. Что такое процедуры ARM и DISARM? Как они выполняются?

ARM – это _____

DISARM - это _____

17. Что делать если квадрокоптер ударился о землю и потерял управление?

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

5) _____

18. Что обязательно нужно проверить ПЕРЕД вылетом?

1) Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов

2) Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров

3) Крепление и целостность защит пропеллеров

19. Что НЕЛЬЗЯ делать во время полета?

- 1) Стоять сбоку от зоны полётов
- 2) Двигать стиками в крайние положения
- 3) Медленно летать
- 4) Летать выше собственного роста

20. Что делать сразу после приземления?

- 1) Сфотографировать на телефон
- 2) Выключить пульт
- 3) Подойти к коптеру и отключить его LiPo аккумулятор
- 4) Disarm и проверить газ

Критерии оценки проектной работы.

1. Решение проблем как ключевая компетентность

Постановка проблемы:

1 балл: признаком того, что учащийся понимает проблему, является развернутое высказывание по этому вопросу.

2 балла: учащийся, объясняя причины, по которым он выбрал работу именно над этой проблемой, не только формулирует ее своими словами, но и приводит свое отношение к проблеме и, возможно, указывает на свое видение причин и последствий ее существования; обращаем внимание: указание на внешнюю необходимость изучить какой-либо вопрос часто является признаком неприятия проблемы учащимся.

3 балла: важно, чтобы в описании ситуации были указаны те позиции, по которым положение дел не устраивает учащегося.

4 балла: учащийся должен не только описать желаемую ситуацию (которая, предположительно, станет следствием реализации проекта), но и указать те причины, по которым он считает, что такое положение вещей окажется лучше существующего.

5 баллов: противоречие должно быть четко сформулировано учащимся, таким образом он делает первый шаг к самостоятельной формулировке проблемы (поскольку в основе каждой проблемы лежит противоречие между существующей и идеальной ситуацией).

6 баллов: поскольку причины существования любой проблемы также являются проблемами более низкого уровня, выявляя их, учащийся демонстрирует умение анализировать ситуацию, с одной стороны, и получает опыт постановки проблем – с другой.

7 баллов: анализ причин существования проблемы должен основываться на построении причинно-следственных связей, кроме того, учащийся может оценить проблему как решаемую или нерешаемую для себя.

8 баллов: выполняется, по сути, та же операция, что и на предыдущей ступени, однако учащийся уделяет равное внимание как причинам, так и последствиям существования проблемы, положенной в основу его проекта, таким образом, прогнозируя развитие ситуации.

2. Целеполагание и планирование

Постановка цели и определение стратегии деятельности

1 балл: признаком того, что учащийся понимает цель, является развернутое высказывание.

2 балла: учащийся подтверждает понимание цели на более глубоком уровне, предлагая ее деление на задачи, окончательные формулировки которых подсказывает

учитель (не следует путать задачи, указывающие на промежуточные результаты деятельности, с этапами работы над проектом).

3 балла: учащийся должен предложить задачи, без решения которых цель не может быть достигнута, при этом в предложенном им списке могут быть упущены 1-2 задачи, главное, чтобы не были предложены те задачи, решение которых никак не связано с продвижением к цели; учитель помогает сформулировать задачи грамотно с позиции языковых норм.

4 балла: цель должна соответствовать проблеме (например, если в качестве проблемы заявлено отсутствие общих интересов у мальчиков и девочек, обучающихся в одном классе, странно видеть в качестве цели проекта проведение тематического литературного вечера).

5 баллов: учащийся указал на то, что должно измениться в реальной ситуации в лучшую сторону после достижения им цели, и предложил способ более или менее объективно зафиксировать эти изменения (например, если целью проекта является утепление классной комнаты, логично было бы измерить среднюю температуру до и после реализации проекта и убедиться, что температура воды, подаваемой в отопительную систему, не изменилась, а не проверять плотность материала для утепления оконных рам).

6 баллов: для этого учащийся должен показать, как, реализуя проект, он устранит все причины существования проблемы или кто может устранить причины, на которые он не имеет влияния; при этом он должен опираться на предложенный ему способ убедиться в достижении цели и доказать, что этот способ существует.

7 баллов: многие проблемы могут быть решены различными способами; учащийся должен продемонстрировать видение разных способов решения проблемы.

8 баллов: способы решения проблемы могут быть взаимоисключающими (альтернативными), вплоть до того, что проекты, направленные на решение одной и той же проблемы, могут иметь разные цели. Анализ альтернатив проводится по различным основаниям: учащийся может предпочесть способ решения, например, наименее ресурсо-затратный или позволяющий привлечь к проблеме внимание многих людей и т.п.

3. Оценка результата

Оценка полученного продукта

1-2 балла: 1 балл допускает предельно простое высказывание: нравится - не нравится, хорошо - плохо и т.п.; если учащийся объяснил свое отношение к полученному продукту, он претендует на 2 балла.

3 балла: учащийся может провести сравнение без предварительного выделения критериев.

4 балла: проводя сопоставление, учащийся работает на основании тех характеристик, которые он подробно описал на этапе планирования, и делает вывод («то, что я хотел получить, потому что...», «в целом то, но...» и т.п.).

5 баллов: критерии для оценки предлагает учитель.

7 баллов: учащийся предлагает группу критериев, исчерпывающих основные свойства продукта (например, в оценке такого продукта, как альманах, учащийся предлагает оценить актуальность содержания, соответствие нормам литературного языка и эстетику оформительского решения).

8 баллов: см. предыдущий пример: учащийся предлагает актуальность содержания оценивать по количеству распространенных экземпляров, язык - на основании экспертной оценки, а оформление - на основании опроса читателей.

4. Работа с информацией

Обработка информации

Объектом оценки является консультация, а основанием - наблюдение руководителя проекта. Нарастание баллов связано с последовательным усложнением мыслительных операций и действий, а также самостоятельности учащихся.

1 балл: ученик в ходе консультации воспроизводит полученную им информацию.

2 балла: ученик выделяет те фрагменты полученной информации, которые оказались новыми для него, или задает вопросы на понимание.

3 балла: ученик называет несовпадения в предложенных учителем сведениях. Задача учителя состоит в том, что снабдить ученика такой информацией, при этом расхождения могут быть связаны с различными точками зрения по одному и тому же вопросу и т.п.

4 баллов: ученик "держит" рамку проекта, то есть постоянно работает с информацией с точки зрения целей и задач своего проекта, устанавливая при этом как очевидные связи, так и латентные.

5 баллов: ученик указывает на выходящие из общего ряда или противоречащие друг другу сведения, например, задает вопрос об этом учителю или сообщает ему об этом.

6 баллов: ученик привел объяснение, касающееся данных (сведений), выходящих из общего ряда, например, принадлежность авторов монографий к разным научным школам или необходимые условия протекания эксперимента.

7 баллов: ученик реализовал способ разрешения противоречия или проверки достоверности информации, предложенный учителем, или (8 баллов) такой способ выбран самостоятельно. Эти способы могут быть связаны как с совершением логических операций (например, сравнительный анализ), так и с экспериментальной проверкой (например, апробация предложенного способа).

5. Коммуникация

Устная презентация

Объектом оценки является презентация проекта (публичное выступление учащегося), основанием – результаты наблюдения руководителя проекта.

Монологическая речь

Для всех уровней обязательным является соблюдение норм русского языка в монологической речи.

1 балл: учащийся с помощью учителя заранее составляет текст своего выступления, во время презентации обращается к нему.

2 балла: ученик предварительно с помощью учителя составляет план выступления, которым пользуется в момент презентации.

3 балла: ученик самостоятельно готовит выступление.

4-8 баллов: форма публичного выступления предполагает, что ученик использует различные средства воздействия на аудиторию.

4 балла: в монологе ученик использует для выделения смысловых блоков своего выступления вербальные средства (например, обращение к аудитории) или паузы и интонирование.

5 баллов: ученик либо использовал жестикуляцию, либо подготовленные наглядные материалы, при этом инициатива использования их исходит от учителя - руководителя проекта.

6 баллов: ученик самостоятельно подготовил наглядные материалы для презентации или использовал невербальные средства.

7 баллов: ученик реализовал логические или риторические приемы, предложенные учителем, например, проведение аналогий, доказательства от противного, сведение к абсурду или риторические вопросы, восклицания, обращения.

8 баллов: ученик самостоятельно реализовал логические или риторические приемы.

6. Ответы на вопросы

Во-первых, при оценке учитывается, на вопросы какого типа ученик сумел ответить. Во время презентации проекта вопросы необходимого типа могут не прозвучать, тогда, чтобы не лишать учащегося как возможности продемонстрировать умение, так и соответствующего балла, учителю следует задать вопрос самому.

Во-вторых, учитывается содержание ответа и степень аргументированности.

1 балл: ученик в ответ на уточняющий вопрос повторяет фрагмент своего выступления, при этом он может обращаться за поиском ответа к подготовленному тексту.

2 балла: при ответе на уточняющий вопрос ученик приводит дополнительную информацию, полученную в ходе работы над проектом, но не прозвучавшую в выступлении.

3 балла: ученику задается вопрос на понимание, в ответе он либо раскрывает значение терминов, либо повторяет фрагмент выступления, в котором раскрываются причинно-следственные связи.

4 балла: при ответе на вопрос на понимание ученик дает объяснения или дополнительную информацию, не прозвучавшую в выступлении.

5-6 баллов: вопрос, заданный в развитие темы, нацелен на получение принципиально новой информации, поэтому для получения 5 баллов достаточно односложного ответа по существу вопроса, для 6 баллов требуется развернутый ответ по существу вопроса.

7 баллов: допускается, что при ответе на вопрос, заданный на дискредитацию его позиции, ученик может уточнить свое понимание вопроса, если это необходимо; при ответе он обращается к своему опыту или авторитету (мнению эксперта по данному вопросу и т.п.) или апеллирует к объективным данным (данным статистики, признанной теории и т.п.).

8 баллов: свое отношение к вопросу ученик может высказать как формально (например, поблагодарить за вопрос, прокомментировать его), так и содержательно (с какой позиций задан вопрос, с какой целью и т.п.), в любом случае, необходимо, чтобы при ответе ученик привел новые аргументы.

Баллы по критериям заносятся в таблицу:

№	Фамилия и имя ребенка	Решение проблем как ключевая компетентность	Целеполагание и планирование	Оценка результата	Работа с информацией	Коммуникация	Ответы на вопросы	Итого баллов по критериям
1								
2								
3								

Оценка проекта:

- 48-42 балла – «отлично»
 41-30 баллов - «хорошо»
 29-19 баллов – «удовлетворительно»
 18-0 баллов - «неудовлетворительно»

Рефлексивная карта

ФИ обучающегося _____

1. Чему я научился на занятиях? _____
2. Буду ли продолжать занятия в следующем году? _____
3. Над чем ещё надо поработать? _____
4. Где пригодятся полученные знания? _____
5. За что можешь себя похвалить? _____

Список литературы

Для педагога:

1. Бриггс, Джейсон. 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. — 992 с.
5. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
6. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
7. <http://github.com/di-i-sdk/Tello-Python>.
8. <https://dl-cdn.rvzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.

Для обучающихся:

1. Классы квадрокоптеров — какие бывают и для чего используются [Электрон. ресурс] URL: <https://geektimes.ru/company/dronk/blog/269722/>
2. О ПИД-регуляторах [Электронный ресурс]

URL: <http://copterpilot.ru/articles/o-pid-regulyatorax/>

3. 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/>

4. Полетные контроллеры. [Электрон. ресурс].

URL: http://multicopterwiki.ru/index.php/Полетные_контроллеры 5. Продолжительность полета электрического беспилотного вертолета [Электрон. ресурс]: URL: <http://forum.rcdesign.ru/blogs/174358/blog18412.html>

**Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Квадромир» (68 часа)**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма аттестации / контроля
Модуль №1 «Квадромир».								
1-4				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	4	Знакомство с модулем. Вводная лекция. Техника безопасности. «Что такое квадрокоптер».	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Наблюдение Входное тестирование (очно/дистанционная)
5-8				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	4	Устройство квадрокоптера. Пробные полёты	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций /	Контроль выполнения практической части. Полёты (очно/дистанционная)

9-12				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	4	Анализ приложений для квадрокоптера. Выбор подходящих. Установка. Полеты.	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций /	Контроль выполнения практической части. Полёты (очно/дистанционная)
13-16				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	4	Техническая составляющая квадрокоптеров. Чертежи. 3д графика устройства квадрокоптера.	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций	Индивидуальные беседы, наблюдение Работа с 3Д графикой (очно/дистанционная)
17-20				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	4	Управление полётом мультикоптера. принцип функционирования взлётногo контроллера и	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных	Контроль выполнения практической части. Полёты (очно/дистанционная)

						аппаратуры управления	компетенций	ая)
21-22				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	2	Принципы управления и строение мультикоптеров. Основы техники безопасности полётов.	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций /	Индивидуальные беседы, наблюдение Виртуальная сборка и разборка (очно/дистанционная)
23-29				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	7	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения (вперед-назад), «налево-направо».	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций /	Контроль выполнения практической части. Учебные полёты (очно/дистанционная)

30-36				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	7	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций /	Контроль выполнения практической части. Учебные полёты, тестирование (очно/дистанционная)
37-44				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	8	Полеты. Учимся снимать видео и фото. Полеты. Снимаем фото и видео. Анализ программ для обработки фото и видео.	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных компетенций /	Индивидуальные беседы, наблюдение. Съёмка фото и видео (очно/дистанционная)
45-54				Комбинированная (Неаудиторная/ дистанционная)	10	Выбор темы проекта. Подбор мет для съёмки фото и видео своего проекта. Выбор программы для	Кабинет формирования цифровых и гуманитарных	Контроль выполнения практической части. Полёты (очно/дистанционная)

