

**Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное учреждение «Средняя школа г. Мураши»**

Утверждаю:  
Директор КОГОбУ СШ г. Мураши  
\_\_\_\_\_  
Л. Н. Лопатина  
Приказ №225 от 30.08.23 г.

**Рабочая программа дополнительного образования  
технической направленности**

**«Основы пилотирования»**

**7,8,10 классы**

Автор-составитель -  
педагог дополнительного образования  
А.Б.Каев

Мураши  
2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### *Уровень освоения программы – базовый.*

В современном мире, мире высоких технологий резко возросла популярность беспилотных летательных аппаратов. В основном они используются как инструменты для проведения различных исследований и аэросъемок. Среди приоритетных направлений спасательные операции, охрана природы и порядка, экологический и сельскохозяйственный мониторинг, научные исследования. Развитие беспилотных технологий позволяет исключить присутствие человека в опасных для него ситуациях. Беспилотные летательные аппараты являются одними из наиболее современных развивающихся технических систем военного назначения. Использование беспилотников в сельском хозяйстве на данный момент можно назвать весьма ограниченным, не смотря на их высокий потенциал. В настоящее время уделяется большое внимание цифровизации как целостной экономики России, так и агропромышленного комплекса в частности. Поэтому в настоящее время развивающемуся обществу необходимы как высококлассные специалисты разработчики, так и умелые пользователи. Доступность малых беспилотных аппаратов (квадрокоптеров) вызывает большой интерес у подростков, увлекающихся управлением виртуальных объектов на экранах планшетов и ноутбуков. Виртуальный мир переходит в реальность, которая позволяет получить конкретные результаты: от видеоролика школьного флеш-мобиля до серьезного исследования экологического состояния родного села.

Данная программа реализуется в рамках *технической направленности*. Занимаясь в объединении **«Основы пилотирования и практического применения квадрокоптера»**, ребята знакомятся не только с беспилотными аппаратами, но и получают навыки ведения исследовательской, проектной работы по их пилотированию, организации процесса видеосъемки.

**Новизна** программы заключается в комплексном подходе к организации и владению инновационными технологиями: основы пилотирования, цифровая аэросъемка, обработка полученной информации, исследовательская, проектная работа. В процессе деятельности обучающиеся сталкиваются с решением технических вопросов и информационных технологий. В связи с этим у них формируется инженерный подход к решению возникающих проблем.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она, реализуя социальный заказ общества в подготовке технически грамотных личностей, решает проблемы личностного развития подростка.

**Педагогическая целесообразность** состоит в том, что через приобщение обучающихся к беспилотным и информационным технологиям формируется техническое мышление современного подростка, готового к разраб откеивнедрению инноваций в жизнь.

**Практическая значимость.** В ходе подготовки обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки, которые позволяют управлять квадрокоптерами в различных погодных условиях, проводить практико-ориентированную видеосъёмку объектов с различной высоты, обрабатывать полученную информацию. Так как беспилотные технологии активно внедряются во все сферы современной жизни, то данные навыки и знания будут востребованы в их профессиональной деятельности.

### **Цель программы:**

раскрыть обучающимся основы пилотирования и определить области практического применения квадрокоптера

### **Задачи программы:**

1. Изучить основы пилотирования и практического применения квадрокоптера
2. Развить интерес к техническим видам спорта, инженерной деятельности, способствовать развитию коммуникативных навыков и ИКТ-компетенций. Способствовать положительной динамике развития следующих качеств личности подростков: быстроты, скорости реакции, выносливости, выдержки, терпения, настойчивости, концентрации внимания, сосредоточенности, работоспособности.
3. Способствовать воспитанию патриотизма, чувства гордости за Отчизну, коллективизма.

**Отличительная особенность** данной программы заключается в том, что наряду с навыками управления квадрокоптером и проведения аэросъёмки, её результаты используются для реализации проектов социальной, научной, технической, экологической направленности. Параллельно с данным процессом, обучающиеся формируются необходимая грамотность в области видеомонтажа и умения планировать свою деятельность.

Программа личностно ориентирована. Подростку предоставляется возможность сделать выбор, в соответствии с его склонностями и способностями, объектами работы, подобрать приемлемые для него формы работы.

## **Принципы:**

- доступность (соответствие возрастным и индивидуальным особенностям);
- наглядность (иллюстративность, наличие дидактических материалов);
- демократичность и гуманизм (взаимодействие педагога и ученика в социуме, реализация собственных творческих потребностей);
- научность (обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы);
- «от простого к сложному» (научившись элементарным навыкам работы, ребенок применяет свои знания в выполнении сложных творческих работ).

Тематика занятий строится с учетом интересов учащихся, возможности их самовыражения. В ходе усвоения детьми содержания программы учитывается темп развития специальных умений и навыков, уровень самостоятельности, умение работать в коллективе.

## **Основные формы и методы**

- *словесные*: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- *наглядно-демонстрационные*: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- *практические*: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, работа с эмулятором), опыты;
- *методы игры*: ролевые, развивающие,
- *метод диагностики*: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задача на 3D-конструирование, творческие задания на рационально-логическое мышление, тесты на развитие у подростков воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно-логического мышления, задания на пространственное.
- *методы стимулирования поведения и выполнения работы*: похвала, поощрение;
- *метод оценки*: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- *метод информационно-коммуникативной поддержки*: работа с специальной литературой, интернет-ресурсами;
- *метод компьютерного моделирования*;
- *метод проектный*.

## **Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа**

Программа предназначена для обучающихся 14-17 лет. Это возраст наиболее подходит данному виду деятельности. Подросткам свойственна повышенная познавательная и творческая активность. Это стимулирует их для активного поиска знаний, умений и навыков по интересующему вопросу не только в пределах школьной программы, но и во внешкольной жизни, с помощью самообразования, в кругу друзей, где отношения могут принимать уже деловой характер. Увлеченность подростка какой-либо наукой формирует новые мотивы учения. В подростковом возрасте создаются неплохие условия для формирования организаторских способностей, деловитости, предприимчивости, умения налаживать контакты, договариваться о совместных делах, распределять между собой обязанности. Эти качества развиваются во всех сферах деятельности, в которые вовлечен подросток: учение, труд, общение, игра. В учении данные качества личности формируются и развиваются, когда подростки сами становятся организаторами учебного процесса и принимают на себя ответственность за него (например, задание найти какое-либо сообщение по изучаемой теме, т.е. ребенок планирует свое время, просчитывает способы получения информации). Подростки стремятся проявить себя, у них активно формируется самооценка. В данном возрасте ярко наблюдается потребность в самоутверждении, в деятельности, имеющей личностный смысл. По мере взросления переводит ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как к члену общества. «Чувство взрослости» определяет его направление и содержание его активности, систему его новых стремлений, переживаний и эмоциональных реакций. Идет активное формирование волевых качеств.

**Режим занятий:** срок реализации программы – 1 год. Объем занятий в год – 68 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 40 минут. Общее количество часов, отведенных на реализацию всей программы – 68.

### **Прогнозируемые результаты и способы проверки**

Все обучающиеся к концу освоения образовательной программы получат основные навыки пилотирования и практического применения квадрокоптера, не менее, чем у 80% учащихся будет сформирован интерес к техническим видам спорта, инженерной деятельности; у 100% – наблюдаться положительная динамика развития коммуникативных навыков, ИКТ-компетенций, таких качеств личности, как быстрота, скорость реакции, выносливость, выдержка, терпение, настойчивость, концентрация внимания, сосредоточенность, работоспособность.

У всех воспитанников средствами учебных занятий будут сформированы патриотически мысли и чувства, активная гражданская позиция.

Способы проверки: анкетирование, тестирование, показательные полеты по заданному маршруту.

**Материально-техническая база:** квадрокоптер Геоскан Пионер Макс, ПК, программное обеспечение, мультимедийный проектор, принтер.

**Ожидаемые результаты:**

По окончании обучения обучающиеся должны

*Знать:*

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации полетов;
- сведения по истории развития беспилотных летательных аппаратов;
- основные конструктивные особенности моделей квадрокоптеров.

- возможны неисправности КВК и способы их устранения.

*Уметь:*

- пилотировать квадрокоптер по заданному маршруту;
- снимать видео;
- обрабатывать видео и фотосъемки с помощью специальных программ;
- налаживать контакты среди сверстников и взрослых, договариваться о совместных делах, распределять между собой обязанности;
- пользоваться справочной литературой, искать материал в сети Интернет.

*По окончании обучения наблюдается положительная динамика развития следующих качеств личности у подростков:*

- динамических физических качеств: быстроты, скорости реакции.
- качеств, связанных со способностью выдерживать большие и длительные нагрузки: выносливости, выдержки, терпения, настойчивости, концентрации внимания, сосредоточенности, работоспособности.

### **Планируемые личностные, предметные и метапредметные результаты освоения программы**

Сформулированная цель реализуется через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам дополнительного общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают

личностные, предметные, метапредметные результаты.

*Личностные результаты:*

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

*Предметные результаты:*

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение пилотировать квадрокоптер по заданному маршруту;
- умение снимать видео;
- обрабатывать видео и фотосъемки с помощью специальных программ.

*Метапредметные результаты:*

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебной и познавательной

деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- владение устной и письменной речью.

### **Система отслеживания и оценивания результатов обучения детей**

Для оценки качества и степени подготовки, обучаемых в конце периода обучения проводится проверка теоретических и практических навыков.

### **Формы подведения итогов реализации**

**дополнительной общеобразовательной программы**

#### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в форме:

#### **1. Написания реферата «Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов» (теоретическая часть)**

Реферат – это самостоятельная работа, в ходе которой происходит аттестация ученика. Обучающийся получив тему для исследования, должен определить цели и задачи, отразить свои взгляды на проблему, логически изложив материал.

Критерии:

2 балла - по заданной теме работы грамотно подобран материал, отражающий суть темы

2 балла - материал в реферате изложен последовательно, один абзац является продолжением другого

1 балл - нет орфографических, пунктуационных и стилистических ошибок, нечетких формулировок

1 балл - для написания реферата взяты современные издания, возраст которых не превышает 5 лет, использовались материалы с Иternет.

#### **2. Показательного выступления с демонстрацией навыков пилотирования (практическая часть):**

Посадка на ограниченн	5 баллов – точно приземление на площадку; 3 балла – приземление в радиусе от 25 см до
-----------------------	---

площадку (круг радиусом 2 5 см)	50 см от центра площадки; 0 баллов - приземление в радиусе от 50 см далее от центра площадки
Выполнение «восьмёрки» вокруг шестов	5 баллов – точное воспроизведение данной фигуры; 3 балла – имеются не значительные погрешности при выполнении и задания; 0 баллов – задание выполнено небрежно
Пролёт через «игольное ушко» (ворота , подвешенные обручи)	5 баллов – задание выполнено; 0 баллов – задание не выполнено
Попадание специальным креплением в подготовленное отверстие	5 баллов – задание выполнено; 0 баллов – задание не выполнено
Прохождение на скорость по заданному маршруту	5 баллов – точное прохождение заданного маршрута с наивысшим скоростным результатом; 3 балла - точное прохождение заданного маршрута; 0 баллов – погрешности в прохождении маршрута

Совокупный результат:

Высокий уровень: от 19 до 31 баллов, средний уровень: от 10 до 18 баллов, низкий уровень: от 0 до 9 баллов.

### Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта. Учащийся, приобретая опыт проектной деятельности, приобретает и опыт поисковой творческой деятельности, что составляет неотъемлемый элемент структуры содержания образования. Конкретные свойства и качества личности учащегося оцениваются через внешние их проявления в ходе выполнения защиты проекта. Три уровня сформированности компетентности (<http://открытыйурок.рф/>):

- 2 – выше среднего
- 1 – средний
- 0 – ниже

среднего. Матрица оценивания

проектов

Показатели проявления компетентности	Фамилии учащихся					
Предметно-информационная составляющая (максимальное значение – 6)						
1. Знание основных терминов и фактического материала по теме проекта						
2. Знание существующих точек зрения (подходов) к проблеме и способов ее решения						
3. Знание источников информации						
Деятельностно-коммуникативная составляющая (максимальное значение – 14)						
4. Умение выделять проблему и обосновывать ее актуальность						
5. Умение формулировать цель, задачи						
6. Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы						
7. Умение выявлять причинно-следственные связи, приводить аргументы и иллюстрировать примерами						
8. Умение соотносить полученный результат (конечный продукт) с поставленной целью						
9. Умение находить требуемую информацию в различных источниках						
10. Владение грамотной, эмоциональной и свободной речью						
Ценностно-ориентационная составляющая (максимальное значение – 8)						
11. Понимание актуальности темы и практической						

значимости работы						
12. Выражение собственной позиции, обоснование ее						
13. Умение оценивать достоверность полученной информации						
14. Умение эффективно организовать индивидуальное информационное и временное пространство						
<b>ИТОГО:</b>						

Максимально возможное количество баллов: 28

- Оценка “удовлетворительно”: от 12 до 17 баллов (42%)
- Оценка “хорошо”: от 18 до 24 баллов (65%)
- Оценка “отлично”: от 25 до 28 баллов (90%)

**Календарно-тематическое планирование курса дополнительного образования «Основы пилотирования и практического применения квадрокоптера» для учеников 7-10 классов, 2023-2024 уч. год**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	
2	Беспилотные технологии в современном мире. Теория мультироторных систем	5	5	
3	Правовые основы использования беспилотных летательных аппаратов	1	1	
4	Классификация квадрокоптеров.	1	1	
5	Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.	2	1	1
	Практическое занятие с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)			
6	Квадрокоптер Геоскан Пионер Макс.	8	4	4
7	Сборка и настройка квадрокоптера	3	1	2
8	ВИДЫ СИМУЛЯТОРОВ. Полёты на симуляторе	15	1	14
7	Основы пилотирования.	8	3	5
8	Приемы сложного маневрирования.	10	3	7
9	Управление движением квадрокоптера по заранее заданной траектории	3	1	2
10	Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне	5		5

11	Виды видеосъемки. работа с видеокамерой	3	1	2
12	Промежуточная аттестация: показательное выступление, написание реферата «Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов»	1	2	1
	Всего	68	24	44

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	<b>Вводное занятие. Сквозные технологии цифровой экономики. Инструктаж потехнике безопасности</b>	2	2	
2	<b>Беспилотные технологии в современном мире.</b>	2	2	
3	<b>Правовые основы использования беспилотных летательных ап паратов</b>	1	1	
4	<b>Классификация квадрокоптеров.</b>	1	1	
	<b>Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.</b>	4	1	3
5	Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.		1	
6	Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.			1
7	Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.			1
8	Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.			1
	<b>Квадрокоптер Геоскан Пионер Макс</b>	7	2	4
9	Основные принципы работы квадрокоптера, устройство, пульту правления (назначение кнопок, переключател ей, джойстиков, индикаторов), аккумуля торная батарея. Правила эксплуатации, хранения и трансп ортировки. Предполетная подготовка, тест систем. Возможные неисправности квадрокоптера и способы их устранения.		2	

<b>10</b>	Условия полета, синхронизация, запуск/остановка амоторов. Основные режимы управления полетом: взлет/посадка, влево/вправо, вперед/назад, удержание позиций и в воздухе.		1	
-----------	---	--	---	--

	Скорость осуществления поворота в выбранном направлении, угол наклона квадрокоптера при движении, скорость полета, функция «возврат домой». Установка «домашней точки», функция «следуй за мной»			
<b>11</b>	Практическая работа			1
<b>12</b>	Практическая работа			1
<b>13</b>	Практическая работа			1
<b>14</b>	Практическая работа			1
	<b>Основы пилотирования.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>15</b>	Взлёт, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полёта.		1	
<b>16</b>	Практическая работа			1
<b>17</b>	Практическая работа			1
<b>18</b>	Рассмотрение типичных нештатных ситуаций.		1	
<b>19</b>	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потерь квадрокоптера		1	1
	<b>Приемы сложного маневрирования.</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>20</b>	Быстрый спуск, полёт на большой высоте, полёт в дождь и при низкой температуре. Полёт с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта.		2	
<b>21</b>	Управление в различных условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещённости).		2	
<b>22</b>	Практическая работа			1
<b>23</b>	Практическая работа			1
<b>24</b>	Практическая работа			1
<b>25</b>	Практическая работа			1
<b>26</b>	Практическая работа			1

	<b>Управление движением квадрокоптера аpriori по заданной траектории</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
--	--	----------	----------	----------

27	Приложение Litchi для управления квадрокоптерами. Создание маршрута для полета квадрокоптера с указанием различных параметров полета.		2	
28	Практическая работа			1
29	Практическая работа			1
30	Практическая работа			1
	<b>Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
31	Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне			1
32	Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне			1
33	Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне			1
34	Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне			1
35	Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне			1
36	<b>Промежуточная аттестация: показательное выступление, написание реферата «Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов»</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>

## Содержание программы 1-го года обучения

### 1. Вводное занятие.

Сквозные технологии цифровой экономики. Инструктаж по технике безопасности

### 2. Беспилотные технологии в современном мире

История беспилотных летательных аппаратов. Применения беспилотных технологий в сельском хозяйстве:

- оценка качества посевов и выявление факта повреждения или гибели культур;
- определение точной площади погибших культур;
- аудит и инвентаризация земель, необходимые для совершения сделок;

- определение дефектов посева и проблемных участков;
- анализ эффективности мероприятий, направленных на защиту растений;
- мониторинг соответствия структуры и планов севооборота;
- выявление отклонений и нарушений, допущенных в процессе агротехнических работ;
- анализ рельефа и создание карт вегетационных индексов PVI, NDVI;
- сбор информации для службы безопасности, в том числе с выявлением факта незаконного выпаса скота на полях;
- сопровождение строительства систем мелиорации;
- мониторинг хранения корнеплодов в кагатах;
- внесение трихограммы;
- создание карт для дифференцированного удобрения и опрыскивания полей.

Экологический мониторинг. Объективный мониторинг дорожной инфраструктуры. Аэрофотосъемка, составление цифровых моделей рельефа. Использование беспилотных технологий в армии

### **3. Правовые основы использования беспилотных летательных аппаратов**

Действующие нормативно-правовые документы по использованию беспилотных летательных аппаратов в Российской Федерации и в других странах

### **4. Классификация квадрокоптеров.**

Основные характеристики (вес, роторы, назначение)

### **5. Правила безопасности и эксплуатации квадрокоптеров.**

Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциально опасные маневры

### **6. Квадрокоптер Геоскан Пионер Макс.**

Основные принципы работы квадрокоптера, устройство, пульт управления (назначение кнопок, переключателей, джойстиков, индикаторов), аккумуляторная батарея. Правила эксплуатации, хранения и транспортировки. Предполетная подготовка, тест систем. Возможные неисправности квадрокоптера и способы их устранения.

Условия полета, синхронизация, запуск/остановка моторов.

Основные режимы управления полетом: взлет/посадка, влево/вправо, вперед/назад,

удержание позиции в воздухе. Скорость осуществления поворота в выбранном направлении, угол наклона квадрокоптера при движении, скорость полета, функция «возврат домой». Установка «домашней точки», функция «следуй за мной»

### **7. Основы пилотирования.**

Взлёт, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полёта. Рассмотрение типичных нештатных ситуаций. Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потерь квадрокоптера

### **8. Приемы сложного маневрирования.**

Быстрый спуск, полёт на большой высоте, полёты в дождь и при низкой температуре. Полёты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта. Управление в различных условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещённости).

### **9. Управление движением квадрокоптера по заранее заданной траектории**

Приложение Litchi для управления квадрокоптерами. Создание маршрута для полёта квадрокоптера с указанием различных параметров полёта.

### **10. Управление квадрокоптером на оборудованном полигоне**

### **11. Промежуточная аттестация: показательное выступление, написание реферата «Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов»**

#### **Учебный план 2-го года обучения**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	
2	Основы съёмки с воздуха.	5	2	3
3	Создание видеороликов с высоты.	5	2	3
4	Создание панорамных изображений.	12	4	8
5	Проектная работа с использованием квадрокоптера.	12		12
6	Итоговая аттестация. Защита проекта	1		1
	Всего	36	9	27

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<b>Основы съёмки с воздуха.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2	Настройка и подвеска камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства. Техника безопасности при проведении и аэросъёмки		1	
3	Выбор времени для съёмки. Выбор ракурса. Выбор места для взлёта. Режимы съёмки.		1	
4	Практическая работа			1
5	Практическая работа			1
6	Практическая работа			1
	<b>Создание видеороликов с высоты.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
7	Разработка сценария видеоролика.		1	
8	Разработка сценария видеоролика.		1	
9	Аэросъёмка.			1
10	Аэросъёмка.			1
11	Монтаж.			1
	<b>Создание панорамных изображений.</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
12	Методика создания панорамных изображений с помощью квадрокоптера.		1	
13	Методика создания панорамных изображений с помощью квадрокоптера.		1	
14	Программы, позволяющие создавать 3d реконструкции по изображениям.		1	
15	Программы, позволяющие создавать 3d реконструкции по изображениям.		1	
16	Практическая работа			1
17	Практическая работа			1
18	Практическая работа			1
19	Практическая работа			1
20	Практическая работа			1
21	Практическая работа			1
22	Практическая работа			1
23	Практическая работа			1
	<b>Проектная работа с использованием квадрокоптера.</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>

24	Работана индивидуальным проектом			1
25	Работана индивидуальным проектом			1
26	Работана индивидуальным проектом			1
27	Работана индивидуальным проектом			1
28	Работана индивидуальным проектом			1
29	Работана индивидуальным проектом			1
30	Работана индивидуальным проектом			1
31	Работана индивидуальным проектом			1
32	Работана индивидуальным проектом			1
33	Работана индивидуальным проектом			1
34	Работана индивидуальным проектом			1
35	Работана индивидуальным проектом			1
36	<b>Итоговая аттестация. Защита проекта</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
	<b>Всего</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>

## Содержание программы 2-го года обучения

### 1. Вводное занятие. Использование квадрокоптера для видеосъемки

Художественная, рекламная аэрофотосъемка. Аэро- и фотожурналистика. Съемки видео с помощью квадрокоптера вблизи опасных и промышленных объектов, получение детальных снимков котлованов, карьеров, ландшафта, точной топографической схемы в условиях плотной городской застройки.

Проведение визуального мониторинга объектов: исследование состояния памятников истории, высотных сооружений для определения масштаба реставрационных работ, выявления структурных изменений объектов инфраструктуры: коррозия, повреждения и т.п. Перспективы видеосъемки спомощью квадрокоптеров.

Инструктаж по технике безопасности

### 2. Основы съёмки с воздуха.

Настройка и подвес камеры квадрокоптера, подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства. Техника безопасности при проведении аэросъемки. Выбор времени для съемки. Выбор ракурса. Выбор места для взлёта. Режимы съемки.

### 3. Создание видеороликов с высоты.

Разработка сценария видеоролика. Аэросъемка. Монтаж.

### 4. Создание панорамных изображений.

Методики создания панорамных изображений с помощью квадрокоптера. Программы, позволяющие создавать 3D реконструкции по изометрическим снимкам.

бражениям.

## 5. Проектная работа с использованием квадрокоптера.

Темы для выбора: «Аэрофотосъемка школьного спортивного праздника», «Проведение визуального мониторинга улиц села Лозное», «Мониторинг состояния водонапорной башни села Лозное с целью выявления структурных изменений (коррозия, повреждения)», «Создание видеопутешествия по экологической тропе «Окрестности села Лозное», «Экологический мониторинг береговой линии реки Катериновка», «Оценка степени враждебной эрозии села Лозное», «Необычные способы применения квадрокоптера» «Съемка контроля за состоянием поля с помощью квадрокоптера», «Использование квадрокоптеров в орошении и опрыскивании сельскохозяйственных культур».

## 6. Итоговая аттестация. Защита проекта

### Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется в соответствии с учебным планом, на основе рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы предполагают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- предупреждение возникновения проблем развития ребенка, помощь (содействие) ребенку в решении актуальных задач развития, обучения, социализации, тем самым сохранение и укрепление психологического здоровья;
- создание вариативной образовательной среды на основе мониторинга возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среди сверстников.

Основной формой работы является учебно-практическая деятельность. На занятиях используются следующие *формы работы*: индивидуальная, групповая «руководитель-группа-обучающийся», парная. Работа в группах и парах организуется с учетом интересов и способностей каждого обучающегося. Предусмотрен само- и взаимоконтроль.