

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принято заседании  
педагогического совета  
от «31» мая 2022 г.  
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО КК  
«Центр детского и юношеского  
технического творчества»  
Д.В. Юферова  
Приказ № 374-об  
от «01» июня 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ОБЪЕДИНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ/АЭРОТЕХНОЛОГИИ»  
«Дроны и ГИС»  
(наименование программы)**

Уровень программы: ознакомительный  
(ознакомительный, базовый, углубленный)

Срок реализации программы: 72 часа  
(общее количество часов)

Возрастная категория: 10 – 17 лет

Состав группы: до 20 человек  
(количество учащихся)

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная  
(типовая, модифицированная, авторская)

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе 48450

Автор-составитель:  
Эргашев Темур Зафарович  
Педагог дополнительного образования

г. Краснодар, 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принято заседании  
педагогического совета  
от «31» мая 2022 г.  
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО КК  
«Центр детского и юношеского  
технического творчества»  
\_\_\_\_\_ Д.В. Юферова  
Приказ № 374-об  
от «01» июня 2022г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ОБЪЕДИНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ/АЭРОТЕХНОЛОГИИ»**

«Дроны и ГИС»

*(наименование программы)*

Уровень программы: ознакомительный  
*(ознакомительный, базовый, углубленный)*

Срок реализации программы: 72 часа  
*(общее количество часов)*

Возрастная категория: 10 – 17 лет

Состав группы: до 20 человек  
*(количество учащихся)*

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная  
*(типовая, модифицированная, авторская)*

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе 48450

Автор-составитель:  
Эргашев Темур Зафарович  
Педагог дополнительного образования

## Содержание

	наименование	страница
<b>1</b>	<b>I РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»</b>	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи	4-5
1.3	Содержание программы	5-10
1.4	Планируемые результаты	11
<b>II</b>	<b>II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»</b>	
2.1	Календарный учебный график	12-28
2.2	Условие реализации программы	29
2.3	Формы аттестации	29
2.4	Оценочные материалы	30
2.5	Методические материалы	30
2.6	Список литературы	31

## І РАЗДЕЛ «Комплекс основных характеристик образования»

### 1.1. Пояснительная записка

**Направленность программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дроны и ГИС» объединения «Геоинформационные технологии/Аэротехнологии» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**.

Программа приобщает учащихся к инженерно–техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися навыками работой с техникой, в частности с БПЛА, умение работать с различными видами информации. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами.

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 года.

**Новизна программы** заключается в обучении сразу двум направлениям в одном курсе (ГИС и АЭРО), создании уникальной образовательной среды, формирующей техническое мышление, и развивает навыки использования различных видов информации.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что работа с геоинформационными и техническими данными, позволяет искать, анализировать и редактировать информацию, так и дополнительные данные об объектах. ГИС плотно закрепилась во всех аспектах жизни современного человека, поэтому очень важно уметь правильно использовать и интерпретировать данные геоинформатики.

**Педагогическая целесообразность** данной программы заключается в том, что она является целостной и позволит обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира, обучающиеся получают дополнительное образование в области навигации, географии и работой с дронами.

**Отличительной особенностью программы** является смежность направлений геоинформатики и авиации, в частности БПЛА. Использование

которых стремительно набирает обороты во всех сферах деятельности человека.

**Адресатом программы** является учащийся 10-17 лет, желающий познакомиться с современным высокотехнологичным оборудованием и овладеть техническими навыками в области инженерии, а также раскрыть свои технические способности. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом.

Программа относится к **ознакомительному уровню**.

**Сроки реализации** программы 72 часа, в течении 6 недель.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** занятия проводятся 6 раз в неделю по 2 часа, согласно СанПиН 2.4.4.3172-14 продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

**Особенности организации образовательного процесса** заключается в том, Программа поделена на модули по возрастающей сложности: 2 недели – вводный модуль, 2 недели – изучение всех необходимых инструментов для проектной деятельности, 2 недели – создание подгрупп и создание проектов. Программа имеет ярко выраженный практический характер, в основе методики обучения лежит кейсовый и проектный методы, технологии изобретательской разминки и идеального конечного результата, научный эксперимент. Теоретическая часть Программы сведена к необходимому минимуму и преподается в тесной взаимосвязи с ее практическим применением.

**Состав группы:** постоянный.

**Виды занятий:** лекции, практические занятия, мастер-классы, соревнования, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов.

## 1.2.Цель и задачи

**Цель дополнительной общеобразовательной программы** – вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов, приобретение навыков работы с информацией и управления БПЛА.

### 1. Предметные задачи:

Формировать базовые теоретические знания;

Формирование навыка самостоятельного поиска информации в предоставленном перечне информационных онлайн-платформ, а также на специализированных сайтах и форумах;

Выполнять задания самостоятельно и коллективно;

Развитие геопространственного и технического мышления;

Погрузить учащихся в проектную деятельность.

### 2. Личностные задачи:

Формирование желания доводить работу до конца, сохранять мотивацию и не бояться сложностей;

Научить работать в команде.

### 3. Метапредметные результаты:

Формировать интерес к техническим знаниям;

Формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску; обладать навыками командной работы, организации жизненного цикла проектов и публичных выступлений;

Формировать интерес к изучению различных видов информации.

## 1.3.Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности	2	2	-	Устный опрос
2.	Общие сведения об ГИС.	4	2	2	Устный опрос, выполнение практических заданий
3.	Основные компоненты ГИС. Структуры и модели данных.	6	2	4	Устный опрос, выполнение творческого задания, презентация результатов работы
4.	Основы проектной деятельности	4	2	2	Устный опрос, выполнение творческого задания
5.	Кейс «Роль ГИС в современном мире»	8	2	6	Педагогическое наблюдение, презентация результатов кейса, устный опрос, выполнение творческого задания
6.	Создание презентаций. Дизайн	2	1	1	Устный опрос

7.	Беспилотники	10	2	8	Педагогическое наблюдение, Выполнение практического задания, выполнение определенных маневров, устный опрос
8.	Кейс «Использование дронов в ГИС»	12	2	10	Педагогическое наблюдение, устный опрос, выполнение практического задания
9.	Командообразование	4	2	2	Выполнение творческого задания
10.	Кейс «Создание карт при помощи БПЛА».	6	2	4	Педагогическое наблюдение, презентация результатов кейса
11.	Подготовка к публичным выступлениям и работы на публике	6	3	3	Педагогическое наблюдение
12.	Разработка проектов на тему «Место дронов в геоинформационных системах»	8	2	6	Педагогическое наблюдение, презентация проекта
	Итого:	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	

### Содержание учебного плана

#### **1. Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности (2 часа)**

Теория: Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности.

#### **2. Общие сведения об ГИС. (4 часа)**

Теория: Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы.

Практика: Изучение карт, съёмка с дронов.

#### **3. Основные компоненты ГИС. Структуры и модели данных. (6 часов)**

Теория: Техническое обеспечение. Программное обеспечение. Информационное обеспечение.

Практика: Создания графического абриса. Использование спутниковых снимков для создания собственной карты.

#### **4. Основы проектной деятельности. (4 часа)**

Теория: Типы проектов. Уровни ограничений. Цели и задачи проектов. Жизненный цикл проекта. Паспорт проекта. Технологии и ресурсы.

Практика: Выполнение творческих заданий на тему «уровни ограничений», выполнение творческих заданий на тему «паспорт проекта».

#### **5. Кейс «Роль ГИС в современном мире». (8 часов)**

Теория: В каких сферах используется ГИС? Исследование технических средств, используемых в ГИС.

Практика: Создание карты при помощи дронов или спутниковых снимков (приложение 3).

#### **6. Создание презентаций. Дизайн. (2 часа)**

Теория: Правила составления презентаций. Основные техники захвата внимания. Сервисы для создания презентаций.

Практика: Создание презентаций на тему проект/стартап.

#### **7. Беспилотники. (10 часов)**

Теория: БПЛА, ДПЛА, БПАС. Виды. Назначение. Устройство.

Практика: Знакомство с устройством БПЛА на примере квадрокоптеров, обучение полётам.

#### **8. Кейс «Использование дронов в ГИС». (12 часов)**

Теория: Поиск применения дронов в ГИС. Где их можно использовать, поиск новых направлений.

Практика: Учебные полёты дронов (приложение 4).

#### **9. Командообразование. (4 часа)**

Теория: Командное взаимодействие. Scrum-технологии. Нетворкинг.

Практика: Упражнения на командообразование. Работа в Trello. Выполнение творческих заданий на тему «теория шести рукопожатий».

#### **10. Кейс «Создание карт при помощи БПЛА». (4 часа)**

Теория: Поиск задач для применения дронов, в создании карт для различных сфер деятельности.

Практика: Разработка фотографий с БПЛА под конкретную задачу (приложение 5).

#### **11. Ораторское искусство в проектной деятельности. (6 часов)**

Теория: Подготовка учащихся к публичным выступлениям и работе на публике.

Практика: Тренировка на занятиях, подготовка учащихся к публике путём разыгрывания различных сценок.

#### **12. Разработка проектов «Место дронов в геоинформационных системах». (8 часа)**

Теория: Исповедование применения дронов в повседневной жизни, где чаще всего их используют сейчас, перспективные направления для их использования.

Практика: Составление плана для использования дронов совместно с другими квантами. Деление проекта на задачи. Решение текущих задач проекта, интеграция частей проекта с другими квантами. Совместные выступления по защите проектов.

#### **1.4. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы учащиеся должны получить следующие результаты:

##### **Предметные результаты:**

1. знания о геоинформационных системах и о работе БПЛА;
2. умение работать с различными типами данных и информацией;
3. опыт выполнения заданий самостоятельно и коллективно;
4. формирование технического и геопространственного мышления;
5. обучение проектной деятельности.

##### **Личностные результаты:**

1. уметь преодолевать сложности и доводить задачу до конца, сохранять мотивацию к работе до получения результата;
2. уметь работать в команде.

##### **Метапредметные результаты:**

1. иметь устойчивый интерес к техническим знаниям;
2. иметь учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
3. обладать навыками командной работы, организации жизненного цикла проектов и публичных выступлений;
4. сформированный интерес к изучению различных видов информации.

## II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарные учебные графики

Календарный учебный график для 1, 2, 3 группы Кореновский района, ст. Платнировская, ул. Ленина МБОУ СОШ № 24 имени Героя Советского Союза Герасима Евсеевича Кучерявого

№	Дата		Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	План	По факту						
<b>1</b>			<b>Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности</b>	<b>2</b>				
<b>1.1</b>			Тема: Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности	2		Лекция		Устный опрос
<b>2</b>			<b>Основные понятия о геоинформационных системах (ГИС), роль авиации в ГИСе</b>	<b>4</b>				
<b>2.1</b>			Тема: Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы	2		Лекция		Устный опрос
<b>2.2</b>			Тема: Найди себя на карте, использование современных средств навигации	2		Практическая работа		Выполнение практического задания

<b>3</b>			<b>Основные компоненты ГИС. Структуры и модели данных.</b>	<b>6</b>			
<b>3.1</b>			Тема: Техническое обеспечение. Программное обеспечение. Информационное обеспечение.	2		Лекция	Устный опрос
<b>3.2</b>			Тема: Ориентирование на местности. Создания графического абриса.	2		Практическая работа	Выполнение творческого задания
<b>3.3</b>			Тема: Использование спутниковых снимков для создания собственной карты.	2		Практическая работа	Презентация результатов работы
<b>4</b>			<b>Основы проектной деятельности</b>	<b>4</b>			
<b>4.1</b>			Тема: Типы проектов. Уровни ограничений. Цели и задачи проектов. Выполнение творческих заданий на тему «уровни ограничений»	2		Лекция	Устный опрос, выполнение творческого задания
<b>4.2</b>			Тема: Жизненный цикл проекта. Паспорт проекта. Технологии и ресурсы. Выполнение творческих заданий на тему «паспорт проекта»	2		Лекция	Устный опрос
<b>5</b>			<b>Кейс «Роль ГИС в современном мире»</b>	<b>8</b>			

5.1			Тема: История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира	2		Лекция		Устный опрос
5.2			Тема: Разбор снимков со спутника. Распознавания объектов на снимке.	2		Кейс «Роль ГИС в современном мире		Устный опрос
5.3			Тема: Составления таблицы дешифровочных признаков	2		Кейс «Роль ГИС в современном мире		Выполнение творческого задания
5.4			Тема: Презентация результатов кейса в группе	2		Кейс «Роль ГИС в современном мире		Презентация результатов кейса
6			<b>Создание презентаций. Дизайн</b>	2				
6.1			Тема: Правила составления презентаций. Техники захвата внимания. Шаблоны и шрифты. Оптимальный дизайн презентаций для проектов каждого типа. Создание презентаций на тему проект/стартап	2		Практическая работа		Устный опрос.
7			<b>Беспилотники</b>	8				
7.1			Тема: БПЛА, ДПЛА, БПАС. Виды. Назначение. Устройство.	2		Лекция		Устный опрос
7.2			Тема: Изучение программ виртуального обучения полёта. Полет в программе «FPV Freerider»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практический заданий, педагогическое наблюдение

7.3		Тема: Полет в программе «Liftoff»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практических заданий
7.4		Тема: Полет в программе «DCL – The Game»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практических заданий
7.5		Тема: Обучение простым манёврам: взлёт, посадка, крен, повороты, рысканье	2		Полет в симуляторе		Выполнение определенных маневров
8		<b>Кейс «Использование дронов в ГИС»</b>	<b>12</b>				
8.1		Тема: Беспилотник в ГИС. Технические особенности дронов которые применяются в ГИС	2		Лекция		Устный опрос
8.2		Тема: Пилотирование БПЛА. Закрепление простых манёвров	2		Пилотирование дроном		Выполнение практических заданий
8.3		Тема: Пилотирование БПЛА. Работа с датчиками и камерами	2		Пилотирование дроном		Выполнение практических заданий
8.4		Тема: Поиск применения дронов в ГИС. Где их можно использовать, поиск новых направлений.	2		Лекция		Устный опрос
8.5		Тема: Аэросъемка при помощи дрона	2		Аэросъемка		Выполнение практического задания
8.6		Тема: Обработка отснятого материала. Подведение итогов	2		Практическая работа		Выполнение творческого задания
9		<b>Командообразование</b>	<b>4</b>				

9.1			Тема: Командное взаимодействие. Нетворкинг. Упражнения на командообразование. Выполнение творческих заданий на тему «теория шести рукопожатий»	2		Лекция		Выполнение творческих заданий
9.2			Тема: Scrum-технологии. Создание досок в Trello	2		Лекция		Выполнение творческих заданий
10			<b>Кейс «Создание карт при помощи БПЛА»</b>	<b>6</b>				
10.1			Тема: Поиск задач для применения дронов, в создании карт для различных сфер деятельности.	2		Лекция		Презентация результатов работы
10.2			Тема: Сборка дрона	2		Сборка дронов		Выполнение практического задания
10.3			Тема: Запуск и управление	2		Пилотирование дронов		Выполнение практического задания
11			<b>Подготовка к публичным выступлениям</b>	<b>6</b>				
11.1			Тема: Технологии умного целеполагания и постановки задач. Выполнение творческих заданий по теме «SMART-целеполагание».	2		Лекция		Выполнение творческих заданий

11.2		Тема: Психологическая подготовка к публичным выступлениям. Написание шаблонов выступления	2		Игра		Устный опрос
11.3		Тема: Основы полемики. Ролевая игра по мотивам конкурса «Траектория успеха». Ролевая игра по мотивам конкурса «Траектория успеха»	2		Лекция		Устный опрос
12		<b>Разработка проектов на тему «Место дронов в геоинформационных системах»</b>	<b>8</b>				
12.1		Тема: Поиск и решение проблем, связанных с использованием дронов	2		Беседа		Презентация результатов работы
12.2		Тема: Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов.	2		Мозговой штурм		Устный опрос
12.3		Тема: Презентация идей. Разделение на команды. Составление плана работы. Индивидуальная работа над проектом	2		Мозговой штурм		Выполнение практического задания
12.4		Тема: Презентация готовых проектов	2		Итоговое занятие		Презентация проектов
	Итого		<b>72</b>				

**Календарный учебный график для 1, 2, 3 группы п. Северный, ул. Школьная, 8 МБОУ СОШ № 7**

№	Дата		Тема занятия	Количество о часов	Время проведения занятий	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1</b>			<b>Вводное занятие. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности</b>	<b>2</b>				
<b>1.1</b>			Тема: Знакомство с курсом. Инструктаж по технике безопасности	2		Лекция		Устный опрос
<b>2</b>			<b>Основные понятия о геоинформационных системах (ГИС), роль авиации в ГИСе</b>	<b>4</b>				
<b>2.1</b>			Тема: Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы	2		Лекция		Устный опрос
<b>2.2</b>			Тема: Найди себя на карте, использование современных средств навигации	2		Практическая работа		Выполнение практического задания
<b>3</b>			<b>Основные компоненты ГИС. Структуры и модели данных.</b>	<b>6</b>				
<b>3.1</b>			Тема: Техническое обеспечение. Программное обеспечение.	2		Лекция		Устный опрос

			Информационное обеспечение.					
3.2			Тема: Ориентирование на местности. Создания графического абриса.	2		Практическая работа		Выполнение творческого задания
3.3			Тема: Использование спутниковых снимков для создания собственной карты.	2		Практическая работа		Презентация результатов работы
4			<b>Основы проектной деятельности</b>	<b>4</b>				
4.1			Тема: Типы проектов. Уровни ограничений. Цели и задачи проектов. Выполнение творческих заданий на тему «уровни ограничений»	2		Лекция		Устный опрос, выполнение творческого задания
4.2			Тема: Жизненный цикл проекта. Паспорт проекта. Технологии и ресурсы. Выполнение творческих заданий на тему «паспорт проекта»	2		Лекция		Устный опрос
5			<b>Кейс «Роль ГИС в современном мире»</b>	<b>8</b>				
5.1			Тема: История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира	2		Лекция		Устный опрос
5.2			Тема: Разбор снимков со спутника. Распознавания объектов на снимке.	2		Кейс «Роль Гис в современном мире		Устный опрос
5.3			Тема: Составления таблицы дешифровочных признаков	2		Кейс «Роль Гис в современном мире		Выполнение творческого задания

5.4		Тема: Презентация результатов кейса в группе	2		Кейс «Роль Гис в современном мире		Презентация результатов кейса
6		<b>Создание презентаций. Дизайн</b>	2				
6.1		Тема: Правила составления презентаций. Техники захвата внимания. Шаблоны и шрифты. Оптимальный дизайн презентаций для проектов каждого типа. Создание презентаций на тему проект/стартап	2		Практическая работа		Устный опрос.
7		<b>Беспилотники</b>	8				
7.1		Тема: БПЛА, ДПЛА, БПАС. Виды. Назначение. Устройство.	2		Лекция		Устный опрос
7.2		Тема: Изучение программ виртуального обучения полёта. Полет в программе «FPV Freerider»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практический заданий, педагогическое наблюдение
7.3		Тема: Полет в программе «Liftoff»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практических заданий
7.4		Тема: Полет в программе «DCL – The Game»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практических заданий
7.5		Тема: Обучение простым манёврам: взлёт, посадка, крен, повороты, рысканье	2		Полет в симуляторе		Выполнение определенных маневров
8		<b>Кейс «Использование дронов в ГИС»</b>	12				

8.1		Тема: Беспилотник в ГИС. Технические особенности дронов которые применяются в ГИС	2		Лекция		Устный опрос
8.2		Тема: Пилотирование БПЛА. Закрепление простых манёвров	2		Пилотирование дроном		Выполнение практических заданий
8.3		Тема: Пилотирование БПЛА. Работа с датчиками и камерами	2		Пилотирование дроном		Выполнение практических заданий
8.4		Тема: Поиск применения дронов в ГИС. Где их можно использовать, поиск новых направлений.	2		Лекция		Устный опрос
8.5		Тема: Аэросъемка при помощи дрона	2		Аэросъемка		Выполнение практического задания
8.6		Тема: Обработка отснятого материала. Подведение итогов	2		Практическая работа		Выполнение творческого задания
<b>9</b>		<b>Командообразование</b>	<b>4</b>				
9.1		Тема: Командное взаимодействие. Нетворкинг. Упражнения на командообразование. Выполнение творческих заданий на тему «теория шести рукопожатий»	2		Лекция		Выполнение творческих заданий
9.2		Тема: Scrum-технологии. Создание досок в Trello	2		Лекция		Выполнение творческих заданий
<b>10</b>		<b>Кейс «Создание карт при помощи БПЛА»</b>	<b>6</b>				

10.1		Тема: Поиск задач для применения дронов, в создании карт для различных сфер деятельности.	2		Лекция		Презентация результатов работы
10.2		Тема: Сборка дрона	2		Сборка дронов		Выполнение практического задания
10.3		Тема: Запуск и управление	2		Пилотирование дронов		Выполнение практического задания
11		<b>Подготовка к публичным выступлениям</b>	<b>6</b>				
11.1		Тема: Технологии умного целеполагания и постановки задач. Выполнение творческих заданий по теме «SMART-целеполагание».	2		Лекция		Выполнение творческих заданий
11.2		Тема: Психологическая подготовка к публичным выступлениям. Написание шаблонов выступления	2		Игра		Устный опрос
11.3		Тема: Основы полемики. Ролевая игра по мотивам конкурса «Траектория успеха». Ролевая игра по мотивам конкурса «Траектория успеха»	2		Лекция		Устный опрос
12		<b>Разработка проектов на тему «Место дронов в геоинформационных системах»</b>	<b>8</b>				
12.1		Тема: Поиск и решение проблем, связанных с использованием дронов	2		Беседа		Презентация результатов работы

<b>12.2</b>		Тема: Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов.	2		Мозговой штурм		Устный опрос
<b>12.3</b>		Тема: Презентация идей. Разделение на команды. Составление плана работы. Индивидуальная работа над проектом	2		Мозговой штурм		Выполнение практического задания
<b>12.4</b>		Тема: Презентация готовых проектов	2		Итоговое занятие		Презентация проектов
	Итого		<b>72</b>				

**Календарный учебный график для 1, 2, 3 группы Белореченский района, п. Родники, ул. Норильская, 6 МБОУ СОШ № 31 имени В.В. Толкуновой**

<b>№</b>	<b>Дата</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Количество о часов</b>	<b>Время проведения занятий</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>1</b>		<b>Техника безопасности</b>	<b>2</b>				
<b>1.1</b>		Тема: Инструктаж по технике безопасности	2		Лекция		Устный опрос
<b>2</b>		<b>Основные понятия о геоинформационных</b>	<b>4</b>				

			<b>системах (ГИС), роль авиации в ГИСе</b>				
<b>2.1</b>			Тема: Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы	2		Лекция	Устный опрос
<b>2.2</b>			Тема: Найди себя на карте, использование современных средств навигации	2		Практическая работа	Выполнение практического задания
<b>3</b>			<b>Основные компоненты ГИС. Структуры и модели данных.</b>	<b>6</b>			
<b>3.1</b>			Тема: Техническое обеспечение. Программное обеспечение. Информационное обеспечение.	2		Лекция	Устный опрос
<b>3.2</b>			Тема: Ориентирование на местности. Создания графического абриса.	2		Практическая работа	Выполнение творческого задания
<b>3.3</b>			Тема: Использование спутниковых снимков для создания собственной карты.	2		Практическая работа	Презентация результатов работы
<b>4</b>			<b>Основы проектной деятельности</b>	<b>4</b>			
<b>4.1</b>			Тема: Типы проектов. Уровни ограничений. Цели и задачи проектов.	2		Лекция	Устный опрос, выполнение

			Выполнение творческих заданий на тему «уровни ограничений»					творческого задания
4.2			Тема: Жизненный цикл проекта. Паспорт проекта. Технологии и ресурсы. Выполнение творческих заданий на тему «паспорт проекта»	2		Лекция		Устный опрос
5			<b>Кейс «Роль ГИС в современном мире»</b>	<b>8</b>				
5.1			Тема: История фотографии. Фотография как способ изучения окружающего мира	2		Лекция		Устный опрос
5.2			Тема: Разбор снимков со спутника. Распознавания объектов на снимке.	2		Кейс «Роль Гис в современном мире		Устный опрос
5.3			Тема: Составления таблицы дешифровочных признаков	2		Кейс «Роль Гис в современном мире		Выполнение творческого задания
5.4			Тема: Презентация результатов кейса в группе	2		Кейс «Роль Гис в современном мире		Презентация результатов кейса
6			<b>Создание презентаций. Дизайн</b>	<b>2</b>				
6.1			Тема: Правила составления презентаций. Техники захвата внимания. Шаблоны и шрифты. Оптимальный дизайн презентаций для проектов каждого типа. Создание презентаций на тему проект/стартап	2		Практическая работа		Устный опрос.
7			<b>Беспилотники</b>	<b>8</b>				

7.1		Тема: БПЛА, ДПЛА, БПАС. Виды. Назначение. Устройство.	2		Лекция		Устный опрос
7.2		Тема: Изучение программ виртуального обучения полёта. Полет в программе «FPV Freerider»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практический заданий, педагогическое наблюдение
7.3		Тема: Полет в программе «Liftoff»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практических заданий
7.4		Тема: Полет в программе «DCL – The Game»	2		Полет в симуляторе		Выполнение практических заданий
7.5		Тема: Обучение простым манёврам: взлёт, посадка, крен, повороты, рысканье	2		Полет в симуляторе		Выполнение определенных маневров
8		<b>Кейс «Использование дронов в ГИС»</b>	<b>12</b>				
8.1		Тема: Беспилотник в ГИС. Технические особенности дронов которые применяются в ГИС	2		Лекция		Устный опрос
8.2		Тема: Пилотирование БПЛА. Закрепление простых манёвров	2		Пилотирование дроном		Выполнение практических заданий
8.3		Тема: Пилотирование БПЛА. Работа с датчиками и камерами	2		Пилотирование дроном		Выполнение практических заданий
8.4		Тема: Поиск применения дронов в ГИС. Где их можно использовать, поиск новых направлений.	2		Лекция		Устный опрос

8.5		Тема: Аэросъемка при помощи дрона	2		Аэросъемка		Выполнение практического задания
8.6		Тема: Обработка отснятого материала. Подведение итогов	2		Практическая работа		Выполнение творческого задания
9		<b>Командообразование</b>	<b>4</b>				
9.1		Тема: Командное взаимодействие. Нетворкинг. Упражнения на командообразование. Выполнение творческих заданий на тему «теория шести рукопожатий»	2		Лекция		Выполнение творческих заданий
9.2		Тема: Scrum-технологии. Создание досок в Trello	2		Лекция		Выполнение творческих заданий
10		<b>Кейс «Создание карт при помощи БПЛА»</b>	<b>6</b>				
10.1		Тема: Поиск задач для применения дронов, в создании карт для различных сфер деятельности.	2		Лекция		Презентация результатов работы
10.2		Тема: Сборка дрона	2		Сборка дронов		Выполнение практического задания
10.3		Тема: Запуск и управление	2		Пилотирование дронов		Выполнение практического задания
11		<b>Подготовка к публичным выступлениям</b>	<b>6</b>				
11.1		Тема: Технологии умного целеполагания и постановки задач. Выполнение	2		Лекция		Выполнение творческих заданий

			творческих заданий по теме «SMART-целеполагание».				
<b>11.2</b>			Тема: Психологическая подготовка к публичным выступлениям. Написание шаблонов выступления	2		Игра	Устный опрос
<b>11.3</b>			Тема: Основы полемики. Ролевая игра по мотивам конкурса «Траектория успеха». Ролевая игра по мотивам конкурса «Траектория успеха»	2		Лекция	Устный опрос
<b>12</b>			<b>Разработка проектов на тему «Место дронов в геоинформационных системах»</b>	<b>8</b>			
<b>12.1</b>			Тема: Поиск и решение проблем, связанных с использованием дронов	2		Беседа	Презентация результатов работы
<b>12.2</b>			Тема: Мозговой штурм. Выбор тем для будущих проектов.	2		Мозговой штурм	Устный опрос
<b>12.3</b>			Тема: Презентация идей. Разделение на команды. Составление плана работы. Индивидуальная работа над проектом	2		Мозговой штурм	Выполнение практического задания
<b>12.4</b>			Тема: Презентация готовых проектов	2		Итоговое занятие	Презентация проектов
	Итого			<b>72</b>			

## 2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы:

Посадочные места по количеству обучающихся - 20 шт.;

Рабочее место преподавателя - 1 шт.;

Информационное обеспечение: материалы в сети Интернет, и видеоматериалы на тему геоинформационные системы, БПЛА.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, методист учреждения.

## 2.3. Формы аттестации

Аттестация в рамках основной программы осуществляется в форме педагогического наблюдения, устного опроса и выполнения контрольных заданий. Текущая аттестация осуществляется в виде контрольных заданий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме презентации результатов кейса и других работ, выполнение практических и творческих заданий.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ и навыки пилотирования.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

## 2.4. Оценочные материалы

Определение достижения учащимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

- 1 – Уровень освоения программы
- 2 – Качество выполнения творческого задания
- 3 – Качество выполнения практического задания
- 4 – Степень вовлеченности в учебный процесс
- 5 – Степень вовлеченности в обсуждение

Карта оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении 2.

## 2.5. Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения:

- словесный (беседы, устное изложение педагога),
- наглядный (использование информационных плакатов и таблиц),

- объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы),
- практические методы (практические работы, проектная деятельность),
- методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация),
- педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, сборка электронных устройств, программирование, прототипирование)
4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

## 2.6. Список литературы

- 1) Понфиленок О.В., Шлыков А.И., Коригодский А.А. «Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров». Москва, 2016.
- 2) Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
- 3) «Аэроквантум тулкит» Автор: Александр Фоменкоцц
- 4) Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2013
- 5) Быстров, А.Ю. Геоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров — М., 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.
- 6) Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 19 с.
- 7) Портал для обучения управления коптерами <https://drone1.ru/reviews/kak-upravlat-kvadrokopterom-rukovodstvo-dla-nacinausih.html>
- 8) Статья о навигационных системах <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sputnikovoy-navigatsii-pri-monitoringe-promyslovyh-sudov/viewer>
- 9) ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
- 10) GISGeo — <http://gisgeo.org/>.
- 11) Статья о программировании квадрокоптеров <https://habr.com/ru/post/227425/>

Приложение 1  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
объединения «Геоинформационные  
технологии\аэротехнологии»  
«Дроны и ГИС»

**Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы**

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
1.	Вводное занятие. Знакомство с оборудованием	
2.	Общие сведения об ГИС	Ноутбуки – 10 шт.
3.	Основные компоненты ГИС. Структуры и модели данных	Ноутбуки – 10 шт.
4.	Основы проектной деятельности	Ноутбуки – 10 шт.
5.	Кейс «Роль ГИС в современном мире»	Ноутбуки – 10 шт.
6.	Создание презентаций. Дизайн.	Ноутбуки – 10 шт.
7.	Беспилотники	Ноутбуки – 10 шт.; Пульты управления – 10 шт.; Квадрокоптер DJI Tello 2 шт.
8.	Кейс «Использование дронов в ГИС»	Ноутбуки – 10 шт.; ПО для обработки космической съемки – 1шт.; Квадрокоптер DJI Mavic Pro или аналог – 1шт.;
9.	Командообразование	Ноутбуки – 10 шт.
10.	Кейс «Создание карт при помощи БПЛА»	Ноутбуки – 10 шт.; КОНСТРУКТОР ПРОГРАММИРУЕМОГО КВАДРОКОПТЕРА – 6 шт.
11.	Ораторское искусство в проектной деятельности	Ноутбуки – 10 шт.
12.	Разработка Проектов	Ноутбуки – 10 шт.

Карта оценки результатов освоения  
программы учащимися

Приложение 2  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
объединения «Геоинформационные  
технологии\аэротехнологии»  
«Дроны и ГИС»

<b>Ф. И. О. учащегося</b>		
<b>Тема</b>	<b>Критерий усвоения программы</b>	<b>Уровень усвоения программы</b>
Основные понятия о геоинформационных системах (ГИС), роль авиации в ГИСе	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
Технические средства, которые используются в ГИС.	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
Кейс «Роль ГИС в современном мире»	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	С.
Кейс «Использование дронов в ГИС»	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	С.
Кейс «Создание и использование дронов»	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
Разработка проектов на тему «Место дронов в геоинформационных системах»	1	С.
	2	С.
	3	В.
	4	В.
	5	Н.
	2	С.

	3	В.
	4	В.
	5	В.

Уровни освоения оценочных критериев:

В – высокий;

С – средний;

Н – низкий.

Приложение 3  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
объединения «Геоинформационные  
технологии\аэротехнологии»  
«Дроны и ГИС»

Описание кейса «Роль ГИС в современном мире»

**О кейсе**

Основная задача кейса – дать понимание что такое ГИС и показать его роль в жизни. Будут изучены системы координат, условные знаки, готовые карты. Дети получают возможность узнать о способах картографирования и создать свою карту.

**Категория кейса**

Кейс является вводным и знакомит с основными понятиями геоинформационных систем.

**Место в структуре программы:**

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

**Сроки реализации:** 8 часов. 2 – теоретическая часть, 6 – практическая.

**Учебно-тематическое планирование:**

<b>Тема 1. Теория ГИС</b>	
Время: 2 часа	Цель: объяснить что такое ГИС, объяснить роль в окружающем мире, познакомить с основными понятиями.
Ознакомительная лекция с предварительными вопросами	
<b>Тема 2. Создание модели промышленного манипулятора</b>	
Время: 2 часов	Цель: знакомство с картами, их основные характеристики и возможности, изучение условных знаков и принципов их отображения

	на карте, системами координат.
Изучение карт и их использование, изучение разновидностей карт, и пояснение для чего они нужны	
<b>Тема 3</b> Создание карты	
Время: 4 часа	Цель: Создать собственную карту
Создание собственных карт на основе изученных материалов, с использованием существующих норм и правил.	

**Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** готовая карта

**Soft-skills:** чтение карт, навигация

**Hard-skills:** умение создавать карты, использование навигационных систем

Приложение 4  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
объединения «Геоинформационные  
технологии\аэротехнологии»  
«Дроны и ГИС»

Описание кейса “Дроны в ГИС”

**О кейсе**

Основная задача кейса – найти применение дронов в ГИС, развитие идей для чего нужны дроны в гис, поиск новых направлений. Учащиеся получают возможность узнать о существующих применениях дронов и придумать собственные направления их использования.

**Категория кейса**

Кейс является вводным и логически продолжает тему “Роль ГИС в современном мире” которая должна предшествовать ему.

**Место в структуре программы:**

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

**Сроки реализации:** 12 часов. 2– теоретическая часть, 10 – практическая.

**Учебно-тематическое планирование:**

<b>Тема 1. Теория работы промышленного манипулятора</b>	
Время: 2 часа	Цель: объяснить необходимость и способы применения дронов в современных геоинформационных системах, объяснить их необходимость в современной жизни
Лекция с предварительным опросом о знании применение дронов, основ работы, примеры из личного опыта или других источников. Демонстрация видео и имеющихся экземпляров, обсуждение и выводы.	
<b>Тема 2. Управление дронами</b>	

Время: 4 часов	Цель: обучить и объяснить основам управления дронами.
Практика с использованием виртуальных дронов, позже обучение на реальных моделях	
<b>Тема 3. Использование дронов в ГИС</b>	
Время: 6 часа	Цель: объяснить основы и способы применения дронов на практике
Лекция о системах координат, принципах перемещения, основ теории управления и теории движения. Практическое использование дронов для фото и видеосъемки,	

**Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** фото и видеоматериалы, которые можно использовать в ГИС

**Soft-skills:** поиск применения дронов, решение существующих проблем в ГИС при помощи дронов, поиск новых направлений

**Hard-skills:** управление дронами, обучение фото и видеосъемки с дронов

Приложение 5  
к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
технической направленности  
объединения «Геоинформационные  
технологии\аэротехнологии»  
«Дроны и ГИС»

Описание кейса «Создание дронов под задачи ГИС»

**О кейсе**

Основная задача кейса – научить применять существующие модели дронов или создавать собственные под различные задачи, в частности под задачи ГИС. Дети получают возможность узнать конструкции и типах дронов, способах их построения.

**Категория кейса**

Кейс является вводным.

**Место в структуре программы:**

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

**Сроки реализации:** 6 часов. 2 – теоретическая часть, 4 – практическая.

**Учебно-тематическое планирование:**

<b>Тема 1. Теория работы промышленного манипулятора</b>	
Время: 2 часа	Цель: объяснить основы дроностроения, рассказать про типы дронов.
Интерактивная лекция с предварительным опросом о знании сфер применения дронов, основ работы, примером из личного опыта или других источников. Демонстрация видео и имеющихся экземпляров, обсуждение и выводы.	
<b>Тема 2. Проектирование и создание дронов</b>	
Время: 4 часов	Цель: создание модели дрона

Практика сборки модели дрона с использованием имеющихся деталей

**Предполагаемые результаты обучающихся.**

**Артефакты:** собранная модель дрона готовая к работе.

**Soft-skills:** планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде.

**Hard-skills:** конструирование, работа с техникой, программирование

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
объединения «Геоинформационные технологии\Аэротехнологии»  
государственного бюджетного учреждения  
дополнительного образования Краснодарского края  
«Центр детского и юношеского технического творчества»

Программа подготовлена и внесена:  
Педагог дополнительного образования

Т.З. Эргашев

Программа согласована:  
Заместитель директора по  
учебной работе

А.Н. Москаленко

Заведующий сектором  
по работе с федеральной сетью и партнерами

А.Р. Калугина