

Управление образования администрации города Тулы  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования № 48»

Рассмотрена на заседании  
педагогического совета  
" 30 " 08 2023 г.  
протокол № 1

«УТВЕРЖДЕНА»

приказом от 01.09 2023 г. № 108

Директор  /Т.В.Белова



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
**Квадрокоптеры и картография**  
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 16-17 лет  
Срок реализации программы: 1 год / 36 часа

Автор-составитель программы:  
Чернова Яна Романовна  
педагог дополнительного образования

г. Тула, 2023 г.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

#### **Направленность программы.**

*Направленность программы «Квадрокоптеры и картография» - техническая. Программа направлена на формирование у обучающихся культуры информационной грамотности в сфере БПЛА и управления ими.*

#### **Актуальность программы.**

*Программа актуальна и практически значима, так как она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.*

#### **Отличительные особенности программы, её новизна.**

*Отличительной особенностью программы является то, что программа универсально подходит для работы в группах и индивидуальном порядке. Программа позволяет развивать способности у всех детей, к каждому предусмотрен индивидуальный подход, учитывающий его особенности.*

*Новизна программы состоит в том, что она построена по принципу от «простого к сложному» для углубления теоретических знаний и практических умений. Содержание занятий, объем и интенсивность нагрузок зависят от возраста и физического состояния здоровья обучающихся.*

*Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.*

#### **Адресат программы. Возраст и особенности контингента обучающихся.**

*Предлагаемый курс адресован обучающимся в возрасте 16-17 лет, проявляющими интерес к современным технологиям и компьютеризации различных жизненных отраслей.*

#### **Объем и срок реализации программы.**

*Настоящая программа рассчитана на 1 год обучения.*

*Объем программы – 36 часа.*

**Форма обучения:** очная.

**Уровень реализации:** базовый.

## **Особенности организации образовательного процесса:**

*Условия набора в коллектив:* принимаются все желающие в возрасте от 16 до 17 лет на основании заявлений родителей на зачисление в объединение.

*Условия формирования групп:* разновозрастные, занятия проводятся с учетом возрастных и психологических особенностей на основе дифференцированного подхода.

*Количество детей в группе:* до 15 человек. Списочный состав группы формируется в соответствии с технологическим регламентом и с учетом вида деятельности, санитарных норм, особенностей реализации программы или по норме наполняемости.

*Особенности организации образовательного процесса:* продолжительность и режим занятий для групп: 1 раза в неделю по 1 учебному часу.

Продолжительность занятий – 40 минут.

*Формы реализации программы:* работа над решением кейсов, лабораторно-практические работы, лекции, мастер-классы, занятия-соревнования, проектные сессии.

*Формы организации деятельности обучающихся на занятии:*

- коллективная: организация творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно;
- групповая: организация работы в группах при выполнении ряда практических работ, мини-проектов;
- индивидуальная (индивидуальные задания, творческие работы).

*Используемые технологии:*

- дифференцированное обучение;
- информационно-коммуникационные технологии;
- технология проектного обучения.

*Программа предполагает следующие подходы:*

- комплексный подход (личностные, метапредметные и предметные результаты);
- уровневый подход (высокий, средний, низкий результаты).

### **Режим занятий.**

*Программа реализуется* в течение 36 недель: 34 учебные недели и 2 недели на осенних и весенних каникулах с периодичностью 1 час в неделю.

## 1.2. Цель и задачи

*Цель программы:* вовлечение обучающихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

*Задачи программы:*

Обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- знакомство с хард-компетенциями (геоинформационными), позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

Развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации,
- заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения по направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

### 1.3. Содержание программы

#### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы	Всего	Теоретическое занятие	Практическое занятие	Форма контроля
1	Введение и техника безопасности.	6	3	3	Тестирование.
2	Современные карты.	7	4	3	Индивидуальный или групповой проект.
3	БПЛА.	15	10	5	Тестирование.
4	Глобальное позиционирование.	4	2	2	Практическое занятие.
5	Аэрофотосъемка.	4	1	3	Создание карты.
	Всего:	36	20	16	

#### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА:

##### Раздел 1. Введение и техника безопасности.

*Теоретические занятия.* Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.

*Практические занятия.* Создание памятки «Правила безопасности при подготовке к полетам и управлении беспилотным летательным аппаратом».

##### Раздел 2. Современные карты.

*Теоретические занятия.* Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

*Практические занятия.* Работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

### **Раздел 3. БПЛА.**

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

*Практические занятия.* Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера. Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка. Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

### **Раздел 4. Глобальное позиционирование.**

*Теоретические занятия.* ГЛОНАСС/GPS — принципы работы, историю, современные системы, применение. Применение логгеров. Визуализация текстовых данных на карте. Создание карты интенсивности.

*Практические занятия.* Создание карт и проектов.

### **Раздел 5. Аэрофотосъемка.**

*Теоретические занятия.* Устройство и принципы функционирования БПЛА, основы фото-, видеосъёмки и принципов передачи информации с БПЛА, обработка данных с БПЛА.

*Практические занятия.* Создание панорамы.

## 1.4. Планируемые результаты освоения программы

*Планируемые результаты* – это совокупность личностных качеств, метапредметных и предметных компетенций (знаний, умений, навыков, отношений), приобретаемых учащимися в ходе освоения программы.

В настоящее время дополнительное образование не стандартизировано. Однако реализация концептуальных идей развития дополнительного образования детей предполагает достижение каждым учащимся личностных, метапредметных и предметных результатов освоения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

Обучающиеся должны уметь:

- понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров;
- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;
- планировать ход выполнения задания.

Личностные результаты:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к учебе;
- установка на здоровый образ жизни;
- способность к самооценке.

Регулятивные результаты:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- способность принимать и сохранять цели предстоящей учебной деятельности, поиска способов ее осуществления;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- устанавливать причинно-следственные связи

Познавательные результаты:

- осуществлять анализ объекта с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- ориентироваться в материале: определять умения, которые будут сформированы на основе изучения данной темы, определять круг своего незнания;
- отвечать на простые и сложные вопросы учителя, самим задавать вопросы, находить нужную информацию в разных источниках;
- подробно пересказывать прочитанное или прослушанное, составлять простой план;
- наблюдать и делать самостоятельные простые выводы

#### Коммуникативные результаты:

- участвовать в диалоге; слушать и понимать других, высказывать свою точку зрения на события, поступки;
- оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;
- читать вслух и про себя тексты учебников, других художественных и научно-популярных книг, понимать прочитанное;
- выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи);
- не создавать конфликты и находить выход из спорных ситуаций.

#### Предметные результаты:

- умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- умение рационально и точно выполнять задание.



## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график

*Календарный учебный график* определяет даты начала и окончания учебного года, количество учебных недель, дней и часов, а также режим занятий.

*Календарный учебный график* реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Квадрокоптеры и картография» на 2023/2024 учебный год.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01 сентября 2023 г.	31 мая 2024 г.	36	1 раз в неделю	по 1 учебному часу

### 2.1. Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение.

Для организации процесса обучения имеется в наличии:

- помещение для занятий, соответствующего санитарно-гигиеническим требованиям и нормам пожарной безопасности (кабинет информатики, коворкинг – зона «Точки роста»);
- наличие аппаратуры (компьютер, принтер, сканер, ксерокс, проектор, видекамера, диктофон, микрофон, флэш-носители);
- квадрокоптеры;
- скоростной Интернет;
- учебные видеоматериалы, аудиозаписи.

#### Кадровое обеспечение:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», по данной программе могут работать педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии их соответствия дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе социально-гуманитарной направленности.

## **Методическое обеспечение программы.**

Занятия по изучению Правил дорожного движения целесообразно проводить в отведенном для этой цели оборудованном классе. Построение занятий должно отвечать общепринятому порядку и включать в себя проверку состава обучающихся на занятии, их опрос по материалу предыдущих занятий, изложение новой темы с демонстрацией наглядных пособий, закрепление материала путем постановки контрольных вопросов, работы с картами программированного обучения, задания на дом.

Основными методами проведения занятий должно быть объяснение правил по схемам и макетам, с проработкой материала учащимися в упражнениях. Хорошую тренировку и ориентацию ребят на улице и перекрестках дают занятия по разводке транспортных средств на макетах.

### **2.2. Формы аттестации**

*Оценка образовательных результатов* обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе носит вариативный характер и способствует росту их самооценки и познавательных интересов, а также диагностирует мотивацию достижений личности.

*Текущий контроль* включает следующие формы: защита творческих и практических работ, проектов участие в конкурсном движении по профилю программы.

*Формы промежуточной аттестации:* тестовые и практические задания, конкурс.

### **2.3. Оценочные материалы**

*Формы оценки результативности:*

- представление результатов творческих работ;
- участие в викторинах и конкурсах различного уровня.

*Диагностика освоения программы.*

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников – плакаты, листовки, создание презентаций, а также внутренние личностные качества обучающихся (освоенные способы деятельности, знания, умения).

Отслеживание результатов усвоения общеразвивающей программы осуществляется в течение всего учебного процесса в виде тестирования (вводное, промежуточное, итоговое), оценки творческих работ обучающегося, создания портфолио.

Отслеживается индивидуальное развитие обучающегося познавательные мотивы учения, коммуникативные умения, коммуникабельность, уровень творческой активности и социализация.

### Раздел 3. Воспитательный компонент

#### Цели, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Основные целевые ориентиры воспитания в программе определяются также в соответствии с предметными направленностями разрабатываемых программ и приоритетами, заданными «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»; они направлены на воспитание, формирование интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения техники в жизни российского общества; интереса к личностям конструкторов, организаторов производства; ценностей авторства и участия в техническом творчестве; навыков определения достоверности и этики технических идей; отношения к влиянию технических процессов на природу; ценностей технической безопасности и контроля; отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона; уважения к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыта участия в технических проектах и их оценки.

Задачи воспитания в соответствии с рабочей программой воспитания обучающихся в МБОУ ЦО №48:

- усвоение обучающимися знаний норм, духовно-нравственных ценностей, безопасности поведения; информирование детей, организация общения между ними на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;
- формирование и развитие личностного отношения детей к занятиям по безопасности, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе;
- приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие, условий физической безопасности, социализации, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

**Формы воспитания:** беседа, практическое занятие, мастер-класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсии, тренинги.

Ключевой формой воспитания обучающихся при реализации программы ЮИД «Картография и квадрокоптеры» является организации взаимодействия при реализации проекта «Карта родного края».

#### Методы воспитания:

В воспитательной деятельности с обучающимися по программе используются следующие методы:

- метода убеждения (рассказ, разъяснение, внушение);
- метод положительного примера (педагога и других взрослых, обучающихся);

- метод упражнений (приучения);
- методы одобрения и обсуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитания детей и их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного);
- метод переключения в деятельности;
- методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании;
- методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

### **Условия воспитания:**

Воспитательный процесс осуществляется в условиях реализации деятельности объединения на основной учебной базе МБОУ ЦО №48 в соответствии с нормами и правилами работы Центра образования, а также на выездных площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности этих площадок.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг к другу, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросы.

Календарный план воспитательной работы предоставлен перечнем запланированных воспитательно-значимых событий, утвержденных в программе воспитания МБОУ ЦО №48.

### **Календарный план воспитательной работы**

№ п/п	Наименование мероприятия по программе воспитания	Дата проведения	Форма проведения мероприятия	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	Современные карты	Октябрь 2023	Проект	Фотоматериалы на сайте.
2	Карты и квадрокоптеры	Ноябрь 2023	Проект	Создание карты.
3	Карты – как элемент навигации	Декабрь 2023	Проект	Создание модели.
4	Всё о квадрокоптере	Март 2024	Проект	Фотоматериалы на сайте.
5	Карта моего родного края	Май 2024	Проект	Создание карты.

## Список литературы

### Нормативные документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Федеральный Закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания».
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07.12.2018, протокол № 3).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.05.2015 г. № 996-р).
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 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» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Рабочая программа воспитания МБОУ ЦО № 48 на 2023-2024 учебный год.
- Учебный план МБОУ ЦО № 48 на 2023-2024 учебный год.
- Положение о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин и календарно-тематическом планировании МБОУ ЦО № 48.

### **Литература, использованная при составлении программы:**

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе.
- Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы», ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО», 2023.

### **Литература для педагога:**

- 1 Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014 — 48 с.
- Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016 — С. 42–47.
- Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012 — 40 с.
- Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М.Берлянта — М.: изд. Научный мир, 2003 — 168 с.

### **Литература для обучающихся:**

- Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014 — 55 с.
- Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015 — 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
- Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005 — 570 с.