


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Пестяковская средняя школа»

Рассмотрено на ШМО  
Протокол  
от 30.08.2021г.

Согласовано  
Заместитель директора по ВР  
 Т.А.Зюма

Утверждаю  
Директор школы  
 М.М.Чернова  
Приказ № 129-ОД от 31.08.2021г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
научно-технической направленности  
«Геоскан «Облако»»**

Возраст обучающихся – 16-17 лет

(базовый уровень)

Руководитель - Кленков Антон  
Викторович, педагог дополнительного  
образования

Срок реализации – 1 год

2021-2022 учебный год

п. Пестяки

# СОДЕРЖАНИЕ

## Пояснительная записка

Образовательная программа дополнительного образования « Геоскан «Облако» имеет научно-техническую направленность с естественнонаучными элементами. Программа рассчитана на 34 часа обучения и дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на школьников, желающих изучить сферу применения беспилотных летательных аппаратов и получить практические навыки в конструировании, пилотировании, настройке и программировании беспилотных летательных аппаратов. Образовательная программа направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов, через решение ситуационных и кейсовых заданий, а также выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся и лиц, проявивших выдающиеся способности, которые станут надежной основой для развития сферы беспилотных летательных аппаратов в будущем. Образовательная программа «Геоскан «Облако» позволяет на практике разобраться в нетривиальных технологиях, используя которые обучающийся может воплотить в реальной модели свои технологические решения, т.е. непосредственно сконструировать, настроить и запрограммировать. Изучение БПЛА дает возможность объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания технологии, информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество.

### Направленность образовательной программы

Предлагаемая программа имеет научно-техническую направленность, которая является важным направлением в освоении новых технических технологий. Помогает развивать техническое и инженерное мышление.

### Новизна образовательной программы

Новизна программы заключается в технологичном подходе к использованию в образовательном процессе конструктора, позволяющего обучающемуся освоить навыки конструирования, настройки и управления беспилотным летательным аппаратом.

### Актуальность программы

Описываемая образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Появляются новые профессии. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации дрона.

### Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы состоит в помощи в усвоении знаний, умений и навыков в выбранной сфере деятельности, развитии у детей потребности в технической деятельности, в возможности каждому открыть свой мир техники и науки.

**Целью программы** является формирование компетенций в области беспилотных авиационных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся путем организации проектной деятельности, в рамках создания «собственного» беспилотного летательного аппарата.

### Основные задачи образовательной программы:

- профессиональная ориентация школьников;
- подготовка лиц, обладающих уникальными компетенциями для развития отрасли беспилотных летательных аппаратов;
- развитие у обучающихся интереса к научно-технической сфере;

- формирование критического и аналитического мышления обучающихся;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитание умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- формирование осознания роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда;
- уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта, в том числе беспилотного;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие умения излагать мысли в последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Программа ориентирована на детей 16-17 лет, срок реализации программы

- 34 часов. Занятия проводятся по 2 часа в неделю в форме лекционных и практических занятий, на которых сообщаются теоретические факты, реализуются практикумы по решению технических задач, решаются реальные изобретательские задачи, рассматриваются и формализуются проблемы. При работе используются различные приемы групповой деятельности для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умения работать с технической литературой и выделять главное. Реализуя инженерно - исследовательский проект, обучающиеся осваивают основы радиоэлектроники и электромагнетизма, получают первые представления о строении и функционировании коптеров, проектируют и строят свой квадрокоптер и тестируют работу с возможностью дальнейшей модификации. По итогам освоения образовательной программы предусматривается участие обучающихся в соревнованиях, посвященных управлению беспилотными летательными аппаратами. Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений.

#### **Знать:**

- об истории и тенденциях развития беспилотных летательных аппаратов; о том как можно улучшить их характеристики;
- правила техники безопасности при эксплуатации БПЛА;
- основные компоненты коптеров;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерные среды для настройки полетных контроллеров;
- основы аэродинамики полета;
- основы электричества, радиоэлектроники;
- основы 3D моделирования;
- применение компьютерного зрения;
- конструктивные особенности различных БПЛА и их применение;
- способы настройки и подготовки коптера к полету;

#### **Уметь:**

- применять методы учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- моделировать и конструировать беспилотные летательные аппараты вертолетного типа, в частности - коптеры;
- настраивать и калибровать полетные контроллеры разных производителей с применением специализированного ПО;

#### **Отличительные особенности программы**

В программе объединены: начальное инженерное проектирование, программирование микроконтроллеров и микропроцессоров и отведена доля на спортивную деятельность радиоуправления моделями дронов, технического прогресса, новых технологий.

**Возраст обучающихся, режим занятий**

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего и старшего школьного возраста (16-17 лет).

В кружок принимаются все желающие. Наполняемость одной группы составляет 12 человек.

Работают две группы.

**Сроки реализации программы**

Срок обучения – 34 академических часа, в том числе теоретические занятия –17 часов, практические занятия – 17 часов. Срок реализации программы: сентябрь-май, 1 час в неделю.

**Учебный план**

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводная беседа. Инструктаж по технике безопасности.	1		1	опрос
2	Принципы проектирования и строение мультикоптера	1	1	2	Педагогический контроль, опрос
3	Ручной автономный режимы коптера	1	1	2	Педагогический контроль, опрос
4	Строение и элементы мультикоптера	1	1	2	Педагогический контроль, опрос
5	Подбор элементов мультикоптера Часть 1	1	2	3	Педагогический контроль, опрос
6	Подбор элементов мультикоптера Часть 2	1	2	3	Педагогический контроль, опрос
7	SolidWorks. Основные приемы	1	2	3	Педагогический контроль, опрос
8	SolidWorks. Параметрическое моделирование. Сборка.	1	2	3	Педагогический контроль, опрос
9	Техника безопасности при сборке коптера	1	1	2	Педагогический контроль, опрос
10	Техника безопасности при летной эксплуатации коптера	1	2	3	Педагогический контроль, опрос
11	Основы визуального пилотирования	1	1	2	Педагогический контроль, опрос
12	Основы пилотирования. Базовые упражнения	1	1	2	Педагогический контроль, опрос
13	Теория FPV-полетов. Оборудование передачи видео и OSD.	1	1	2	Педагогический контроль, опрос
14	Итоговое тестирование	1	1	2	Тестирование, зачет
15	Итоговое	1	1	2	Тестирование, зачет

## Методическая часть

### **Формы и методы работы**

Занятия проводятся в форме бесед, опросов, практических заданий и т.д. по выбору педагога.

Используется словесный метод: беседа, рассказ, научная дискуссия, инструктаж, чтение научной литературы, игра, соревнования.

Практическая работа является основной формой проведения занятия. Используется наглядный метод – мультимедийные презентации, фото. Промежуточным и конечным итогом является тестирование практических умений.

Образовательный процесс включает в себя традиционные и нетрадиционные методы обучения:

- репродуктивный,
- иллюстративный,
- проблемный (метод проблемного изложения),
- научный (основной метод),
- эвристический (частично-поисковый)

В проведении занятий используются индивидуальные и коллективные формы работы.

Теоретическая часть дается в форме бесед с презентациями, просмотром наглядного материала и закрепляется практическим освоением темы. Программный материал подобран так, что поддерживается постоянная мотивация детей ко всем занятиям.

### **Воспитывающая деятельность**

Воспитательный процесс включает в себя основные формы деятельности:

- сотрудничество с родителями,
- проведение бесед, посвященных ЗОЖ, профилактике правонарушений,
- организацию соревновательных моментов,
- мастер-классы.

Работа по воспитательной деятельности делится по следующим разделам:

- психолого-педагогическое сопровождение; -спортивно-оздоровительное,
- культурно - досуговое,
- работу с родителями,
- научно-техническую деятельность,

### **Работа с родителями**

Тяга к науке, технике всегда во все времена развивала у детей и взрослых интерес к изобретательству.

Путь этот сложный и интересный. Он помогает детям активно преобразовывать действительность, адаптироваться к новым сложным технологиям и использовать их в своей жизни. Поэтому важно родителям поддерживать интерес детей, начиная с юного возраста, когда они являются примером и оказывают большое влияние на формирование личности ребенка.

В процессе реализации программы учитываются психологические особенности детей разного возраста, и поэтому родители привлекаются к организации учебно-воспитательного процесса. Члены семьи приглашаются на мастер-классы, практические занятия, к участию в соревнованиях. Систематически проводятся консультации, даются рекомендации. По желанию родителей, они могут присутствовать на любом занятии. Для детей важно заниматься техническим творчеством, которое способствует интересу

к исследовательской деятельности. Необходима эмоциональная поддержка со стороны родителей. Ввиду сложности, новизны программы ребенок нуждается в родительских советах, рекомендациях. Семья должна поддерживать начинающего технического исследователя.

Всем родителям хочется видеть своего ребенка успешным, умеющим ориентироваться в появляющихся новых технологиях, на основе которых появляется все больше новых профессий.

Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Развивается сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно научить обучающихся критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой педагога.

### **Развивающая деятельность**

- экскурс в историю авиации,
- беседы о робототехнике и ее возможностях,
- исследование квадрокоптеров.

### **Условия реализации программы**

Для успешного освоения программы «Геоскан «Облако» необходимы определенные условия:

#### **Материально-технические условия**

1. Кабинет для освоения теоретических знаний, помещение для практических занятий.
2. Столы для теоретических занятий.
3. Пять ноутбуков, 5 квадрокоптеров, Куб для учебных полетов, баннер.
4. Проектор, экран.

#### **Основные условия учебного процесса**

1. Одно занятие длится 1 академический час.
2. Занятия групповые.

### **Литература**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р)
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. №41 «Об утверждении СанПин 2.4.4.3172-14»
4. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации, «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
6. Приказ Минобрнауки РФ от 22.09.2015 № 1040 «Об утверждении общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнение работ) государственным (муниципальным учреждением).

#### **Литература для педагога**

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>.
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>.

3. Демидов М.А., Михеенко В.Я. «Методическое пособие по работе с УМК «Пионер», 2018

4. Ефимов.Е. Програмуем квадрокоптерна Arduino: Режимдоступа:  
<http://habrahabr.ru/post/227425/>.