



КВАНТОРИУМ

**БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО  
ОКРУГА - ЮГРЫ «ЛИЦЕЙ ИМ. Г.Ф. АТЯКШЕВА»**

628 260 ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ХМАО-ЮГРА, г. ЮГОРСК, УЛ. ЛЕНИНА, 24. ТЕЛ.(34675) 2-48-40

Программа рассмотрена на  
научно-методическом совете  
от 16.01.2024  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Врио директора БОУ «Лицей им. Г.Ф. Атыяшева»  
С.Ю. Платонова  
приказ от 18.01.2024 № 54



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Соколята»  
(стартовый уровень)  
срок реализации 9 месяцев (74 часа)  
для детей 10-17 лет**

**Автор – составитель:**

Гусельников Вячеслав Васильевич,  
педагог дополнительного образования

Югорск, 2024

## Содержание

I. Комплекс основных характеристик программы .....	3
1.1 Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	11
1.3. Содержание программы .....	12
1.4. Планируемые результаты освоения программы .....	16
II. Комплекс организационно-педагогических условий .....	18
2.1 Календарный учебный график .....	18
2.2 Условия реализации.....	21
2.3 Формы аттестации (контроля).....	22
Список рекомендуемой литературы .....	23

## **I. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

#### **Направленность программы**

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области БПЛА и механики. Программа направлена на формирование у детей нестандартного мышления. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития творческих способностей школьников.

#### **Актуальность программы**

Одна из основных задач дополнительного образования состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявлять свои способности, развить творческий потенциал, инициативу, самостоятельность. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения школьников.

Одной из проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование БПЛА в быту, и на производстве и требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

#### **Отличительные особенности программы**

Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение в школьном возрасте базовых понятий и представлений о программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в

инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

### **Адресат программы**

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся школьного возраста 10-17 лет, наполняемостью группы 10 человек.

### **Объем и срок освоения программы**

Нормативный срок освоения программы – 74 часа. Срок реализации программы (1 раз в неделю по 2 часа).

**Форма обучения** - очная.

### **Формы организации образовательного процесса**

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда учащиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

- фронтальная, когда учащиеся синхронно работают под управлением педагога;

- самостоятельная, когда учащиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы «Соколята», особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

**Учебные занятия** (основа – познавательная деятельность).

Освоение и присвоение учащимися учебной информации происходит эффективно при условии организации урока теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие уроки, входящие в состав программного обеспечения основы БПЛА, работающие по принципу «повтори-усвой- модернизируй», позволяет дать учащимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании.

**Обобщающая лекция-практикум** демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

**Рассказ-показ** осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

**Учебная беседа** применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

**Обобщающая беседа** используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

**Дебаты**, формальный метод ведения спора, учит взаимодействовать друг с другом, представляя определенные точки зрения, с целью убедить третью сторону. Выявить собственную точку зрения, рассмотреть разные аспекты изучаемой проблемы позволяют дискуссия, мозговой штурм.

**Самостоятельная работа** (основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога)

Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

**Групповое самообучение** - учащиеся выполняют ту или иную самостоятельную работу и составляют письменные сообщения по ее результатам; объясняют друг другу какой-то вопрос, защищают

целесообразность своего проекта, ведут дискуссии по поводу конструкторских особенностей своей модели в процессе нахождения оптимального пути решения поставлено задачи.

**Самоорганизующийся коллектив** – проектная организация автоматизированных систем (роботов), в которой сами участники объединения распределяют конструкторские задачи, производят отладку программы робота, улучшают конструкцию. И в итоге защищают целесообразность своего проекта.

Профессиональные пробы.

Участие в конкурсах, фестивалях, слетах и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности.

#### **Работа в режиме on-line.**

(основа – познавательная и коммуникативная деятельность)

Индивидуальные консультации в режиме on-line. Данная форма организации образовательного процесса позволяет оперативно оказывать индивидуальную помощь учащимся по освоению отдельных тем или разделов программы, а также в углубленном изучении предмета.

#### **Основные методы обучения**

В образовательной программе «Соколята» используется кейс-технология как основной метод обучения. Это техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).

Также используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют учащимся:

- познавать окружающий мир (когнитивные);

- создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
- организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

**Метод эвристических вопросов** предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

**Метод сравнения** применяется для сравнения разных версий моделей, учащихся с созданными аналогами.

**Метод эвристического наблюдения** ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие учащиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

**Метод фактов** учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют учащиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

**Метод конструирования** понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений учащихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

**Метод прогнозирования** применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

**Метод ошибок** предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

**Креативные методы** обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

**Метод «Если бы...»** предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

**«Мозговой штурм»** ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

**Метод планирования** предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

**Метод контроля** в научно-техническом обучении: образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают учащиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

**Метод рефлексии** помогают учащимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

**Метод самооценки** вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения учащимся цели.



## **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 2 учебных часа. Структура двухчасового занятия соответствует санитарным требованиям: 30 минут – организационная и теоретическая часть, 15 минут – работа за компьютером, 15 минут – работа за компьютером/конструирование, 30 минут – конструирование.

## **Нормативно-правовые документы.**

Данная образовательная программа рассчитана на детей 10-17 лет и составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
- Конвенцией о правах ребенка;
- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 9 января 1996 года N 2-ФЗ «О защите прав потребителей»;
- Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27 июля 2022 г. № 629;

- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);

- Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06 – 1844);

- Лицензией на осуществление образовательной деятельности по реализации образовательных программ по видам образования, уровням образования, по профессиям, специальностям, направлениям подготовки (для профессионального образования), по подвидам дополнительного образования от 28.12.2023г. № № Л035-01304-86/01009809;

- Устав бюджетного общеобразовательного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Лицей им. Г.Ф. Атякшева», согласован Департаментом образования и молодёжной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 07.12.2023 приказ № 10-П-3059, утвержден Департаментом по управлению государственным имуществом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 07.12.2023 распоряжение № 13-Р-3195.

## 1.2. Цель и задачи программы

### Цель программы:

Целью программы является создание условий для развития познавательного интереса и творческих способностей, учащихся средствами современных информационных технологий; развитие творческих способностей детей путем осознанного применения знаний в области программирования и конструирования. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

### Задачи программы:

#### *Личностные:*

- формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- развитие аккуратности, усидчивости учащихся;
- формирование умения работать в команде, умение взаимодействовать в коллективе с другими детьми
- воспитание уважения к чужому мнению.

#### *Образовательные:*

- обучение необходимым знаниям анализа;
- формирование навыков обработки полученной информации;
- формирование навыков для передачи полученной информации;
- знакомство с различными видами сил, энергии, средств измерения; пневматикой, источниками энергии.

#### *Метапредметные:*

- развитие интереса учащихся к исследовательской, информационной, коммуникационной деятельности;
- развитие внимания и памяти;

- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие вариативного мышления;
- развитие фантазии и образного мышления.

### 1.3. Содержание программы

Программа включает в себя один модуль. Общее количество часов в год –74 (37 недель).

#### Учебный план

№ п/п	Название раздел, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1. Технология и физика (60 часов)</b>					
<b>1.</b>	<b>Введение.</b>				
1.1.	Тема 1.1. Вводное занятие. Изучение истории.	2	1	1	Опрос
<b>2.</b>	<b>Состав БПЛА.</b>				
2.1.	Тема 2.1. Основы БПЛА	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.2.	Тема 2.2. Контроллер управления БПЛА	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.3.	Тема 2.3. Контроллер управления БПЛА	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.4.	Тема 2.4. Контроллер управления БПЛА	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.5.	Тема 2.5. Регуляторы полётов	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.6.	Тема 2.6. Регуляторы полётов	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.7.	Тема 2.7. Моторы	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.8.	Тема 2.8. Моторы	2	0,5	1,5	Рефлексия
2.9.	Тема 2.9. Приемник	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.0.	Тема 3.0. Приемник	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.1.	Тема 3.1. GPS	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.2.	Тема 3.2. GPS	2	0,5	1,5	Рефлексия

3.3.	Тема 3.3. Каналы связи	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.4.	Тема 3.4. Каналы связи	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.5.	Тема 3.5. Каналы связи	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.6.	Тема 3.6. Компас	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.7.	Тема 3.7. Рама	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.8.	Тема 3.8. Аккумулятор	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.9.	Тема 3.9. Аккумулятор	2	0,5	1,5	Рефлексия
<b>3</b>	<b>Полеты в симуляторе.</b>				
3.1.	Тема 3.1. Повторение пройденного материала.	2	1	1	Рефлексия
3.2.	Тема 3.2. Знакомство с симулятором	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.3.	Тема 3.3. Полеты в симуляторе в режиме стабилизации	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.4.	Тема 3.4. Полеты в симуляторе в режиме стабилизации	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.5.	Тема 3.5. Полеты в симуляторе в режиме стабилизации	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.6.	Тема 3.6. Полеты в симуляторе в режиме АКРО	2	0,5	1,5	Рефлексия
3.7.	Тема 3.7 Полеты в симуляторе в режиме АКРО	2	0,5	1,5	Рефлексия
<b>4</b>	<b>Полеты на БПЛА.</b>				
4.1.	Тема 4.1. Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.2.	Тема 4.2 Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.3.	Тема 4.3. Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.4.	Тема 4.4. Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.5.	Тема 4.5. Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.6.	Тема 4.6. Полеты на БПЛА в режиме АКРО	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.7.	Тема 4.7 Полеты на БПЛА в режиме АКРО	4	1	3	Рефлексия
4.8.	Тема 4.8. Полеты на БПЛА в режиме АКРО	2	0,5	1,5	Рефлексия
4.9.	Тема 4.9 Полеты на БПЛА в режиме АКРО	2	1	1	Рефлексия
	<b>ИТОГО</b>	<b>74</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	

## Содержание учебно-тематического плана

### Раздел 1. Введение в БПЛА (1 занятие).

#### *Тема 1.1. Вводное занятие. Изучение истории.*

*Теория:* Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Значение техники в жизни человека. Что такое

техническое моделирование, БПЛА, электроника. Понятие о БПЛА. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий.

*Практика:* Устный опрос «Правила поведения на занятиях по беспилотникам». Сборка базовых моделей.

## **Раздел 2. Состав БПЛА (19 занятий).**

### ***Тема 2.1. Основы БПЛА***

*Теория:* Исследование деталей и принцип их действий.

*Практика:* Изучение деталей.

### ***Тема 2.2. - 2.4. Контроллер управления БПЛА***

*Теория: Исследование контроллера полётов БПЛА.*

*Практика:* Разработка и создание схем и принципов работы.

### ***Тема 2.5. – 2.6. Регуляторы полётов***

*Теория:* Исследование принцип работы контроллеров.

*Практика:* Разработка и создание схем.

### ***Тема 2.7. – 2.8. Моторы***

*Теория:* Исследование управления и согласования способов работы элементов конструкции.

*Практика:* Разработка и создание механической группы.

### ***Тема 2.9. – 3.0. Приемник***

Изучение понижающей передачи и сложной передачи. Измерение расстояния с максимальной точностью. Сравнение точности различных методов измерения.

*Практика:* Разработка точных и удобных в использовании шкал.

### ***Тема 3.1. – 3.2. GPS***

*Теория:* Изучение карт. Измерение расстояния с максимальной точностью.

*Практика:* Разработка точных и удобных в использовании шкал. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния.

### ***Тема 3.3. – 3.5. Каналы связи***

*Теория:* Изучение каналов связи. Измерение расстояния с максимальной

точностью.

*Практика:* Разработка таблиц и схем работы.

### ***Тема 3.6. Компас***

*Теория:* Изучение компаса на карте. Измерение расстояния с максимальной точностью.

*Практика:* Разработка таблиц и схем работы.

### ***Тема 3.7. Рама***

*Теория:* Изучение видов и строение рам.

*Практика:* Разработка макетов и схем работы.

### ***Тема 3.8. - 3.9. Аккумуляторы***

*Теория:* Изучение принципов работы с электричеством.

*Практика:* Разработка таблиц и схем работы.

## **Раздел 3. Полеты в симуляторе (7 занятий).**

### ***Тема 3.1. Повторение пройденного материала.***

*Теория:* Изучение понижающей передачи и сложной передачи. Измерение расстояния с максимальной точностью. Сравнение точности различных методов измерения.

*Практика:* Разработка точных и удобных в использовании шкал. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния.

### ***Тема 3.2. Знакомство с симулятором***

*Теория:* Изучение программ для полётов на компьютере или смартфоне.

*Практика:* Просмотр всех видов симуляторов.

### ***Тема 3.3. – 3.5. Полеты в симуляторе в режиме стабилизации***

*Теория:* Изучение первых полётов в симуляторе.

*Практика:* Первые полёты и симуляторе.

### ***Тема 3.6. – 3.7 Полеты в симуляторе в режиме АКРО***

*Теория:* Изучение первых полётов в симуляторе в разных режимах.

*Практика:* Полёты и симуляторе в режиме АКРО.

## **Раздел 4. Полеты на БПЛА. (10 занятий).**

### ***Тема 4.1. – 4.5. Полеты на БПЛА в режиме стабилизации***

*Теория:* Первые вылеты на БПЛА на полигоне.

*Практика:* Первые вылеты на БПЛА в штатной конфигурации и настройками.

### ***Тема 4.6. – 4.9. Полеты на БПЛА в режиме АКРО***

*Теория:* Первые вылеты на БПЛА на полигоне на своих настройках и программах.

*Практика:* Первые вылеты на БПЛА в штатной конфигурации и настройками в режиме АКРО.

## **1.4 Планируемые результаты освоения программы**

Учащиеся в процесс освоения программы приобретают следующие качества:

*Личностные результаты:*

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;

- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения учащегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства)

- толерантность (разновозрастное сотрудничество на основе общего коллективного творчества).

*Метапредметные результаты:*

- умение понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;



- умение планировать свои действия на отдельных этапах разработки проекта;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- проявлять индивидуальные творческие способности при создании собственных проектов.

*Предметные результаты:*

- владение терминологией;
- знание таких понятий как сила, трение, ускорение, энергия, инерция;
- умение создавать простые движущиеся механизмы;
- знание видов возобновляемых источников энергии, умение использовать солнечную энергию, энергию ветра и гидроэнергию для питания различных машин и механизмов;
- умение создавать беспилотники различной направленности.

## II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	1-3	Лекция	2	Вводное занятие. Изучение деталей БПЛА.	По месту назначения (учебный класс)	Опрос
2		4-10	комбинированная	2	Основы БПЛА	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
3		11-17	комбинированная	2	Контролер управления БПЛА	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
4		18-24	комбинированная	2	Контролер управления БПЛА	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
5	Сентябрь-Октябрь	25-1	комбинированная	2	Контролер управления БПЛА	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
6	Октябрь	2-8	комбинированная	2	Регулятор полетов	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
7		9-15	комбинированная	2	Регулятор полетов	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
8		16-22	комбинированная	2	Моторы	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
9		23-29	комбинированная	2	Моторы	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
10	Октябрь-Ноябрь	30-5	комбинированная	2	Приемник	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
11	Ноябрь	6-12	комбинированная	2	Приемник	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
12		13-19	комбинированная	2	GPS	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия

13		20-26	комбинированная	2	GPS	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
14	Ноябрь-Декабрь	27-3	комбинированная	2	Каналы связи	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
15	Декабрь	4-10	комбинированная	2	Каналы связи	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
16		11-17	комбинированная	2	Каналы связи	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
17		18-24	комбинированная	2	Компас	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
18		25-31	комбинированная	2	Рама	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
19	Январь	9-14	комбинированная	2	Аккумулятор	По месту назначения (учебный класс)	Творческая работа
20		15-21	комбинированная	2	Аккумулятор	По месту назначения (учебный класс)	Творческая работа
21		22-28	Лекция	2	Повторение пройденного материала.	По месту назначения (учебный класс)	Опрос
22	Январь-Февраль	29-4	комбинированная	2	Знакомство с симулятором	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
23	Февраль	5-11	комбинированная	2	Первые полеты в режиме стабилизации	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
24		12-18	комбинированная	2	Первые полеты в режиме стабилизации	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
25		19-25	комбинированная	2	Первые полеты в режиме стабилизации	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
26	Февраль-Март	26-3	комбинированная	2	Первые полеты в режиме АКРО	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия

27	Март	4-10	комбинированная	2	Первые полеты в режиме АКРО	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
28		11-17	Беседа	2	Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	По месту назначения (учебный класс)	Тест
29		18-24	Комбинированная	2	Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
30		25-31	комбинированная	2	Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
31	Апрель	1-7	комбинированная	2	Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
32		8-14	Беседа	2	Полеты на БПЛА в режиме стабилизации	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
33		15-21	комбинированная	2	Полеты на БПЛА в режиме АКРО	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
34		22-28	комбинированная	2	Полеты на БПЛА в режиме АКРО	По месту назначения (учебный класс)	Рефлексия
35	Апрель-Май	29-5	комбинированная	2	Полеты на БПЛА в режиме АКРО	По месту назначения (учебный класс)	Творческая работа
36	Май	6-12	комбинированная	2	Полеты на БПЛА в режиме АКРО	По месту назначения (учебный класс)	Творческая работа
37		13-19	групповая	2	Полеты на БПЛА в режиме АКРО	По месту назначения (учебный класс)	Творческая работа
38		20-26	групповая	2	Полеты на БПЛА в режиме АКРО	По месту назначения (учебный класс)	Творческая работа

## 2.2. Условия реализации.

### Материально-технические условия реализации программы.

Для успешной реализации программы необходимо просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям и нормам. Учебное оборудование кабинета должно включать комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения материалов, литературы и наглядных пособий.

№ п/п	Средство обучения	Количество единиц на группу	Степень использования (в % от продолжительности программы)
	основной набор Основы БПЛА	12	100%
	Дополнительный набор Энергетика и физика	12	50%
	Дополнительный набор Канал связи	12	50%
	мультимедийный проектор	1	100%
	Компьютер преподавателя	1	100%
	учебные компьютеры	12	50%
	мобильная магнитная доска для учебной аудитории	1	50%

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить учащихся аппаратными и программными средствами.

### Информационное обеспечение.

#### *Аппаратные средства:*

- Компьютер: основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.
- Устройства для презентации: проектор, экран.

- Выход в глобальную сеть Интернет.

**Программные средства:**

1. Операционная система.
2. Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
3. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
4. Программное обеспечение Основы БПЛА.

**Кадровое обеспечение.**

Уровень образования педагога	Среднее профессиональное образование по программам подготовки специалистов среднего звена
Профессиональная категория педагога	Без категории
Уровень соответствия квалификации	Образование педагога соответствует профилю программы

**2.2.**

**2.3. Формы аттестации (контроля)**

Формы проверки результатов на протяжении всего учебного процесса:

- предварительный метод (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос).
- текущий метод (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- итоговый метод (мини-проект).

## Список рекомендуемой литературы

Гололобов В.Н.; Ульянов В.И. Беспилотники для любознательных учебно-методическое пособие. — Москва: Взгляд, 2023г.

Биард Рэндал У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика | Биард Рэндал У. : учебно-методическое. — Москва: Взгляд, 2020г.

Ликсо Вячеслав Владимирович. Современная беспилотная техника — Санкт-Петербург : Взгляд, 2023г.

### Список литературы для учащихся

Крамарь Вадим Александрович. Разработка беспилотных транспортных средств Санкт-Петербург : Инфра-М, 2023г.

Полтавский Александр Васильевич. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ: Информационные процессы в технике. Моделирование систем и объектов многофункциональных робототехнических комплексов беспилотной авиации | Нгуен Зуен Фонг, Бурба А. А. — Москва: Едиториал УРСС, 2023г.

Н. Э. Баумана. Дроны и робототехника. Большая энциклопедия — Москва: Едиториал УРСС, 2023г.

### Интернет – ресурсы.

<https://uav-bpla.com/>

<https://infourok.ru/bespilotnye-letatelnye-apparaty-bpla-kniga-1-teoriya-4559907.html>

[https://geochronic.ru/images/e/e8/Теория\\_и\\_практика\\_применения\\_БЛА\\_дронов\\_Народный\\_перевод.pdf](https://geochronic.ru/images/e/e8/Теория_и_практика_применения_БЛА_дронов_Народный_перевод.pdf)