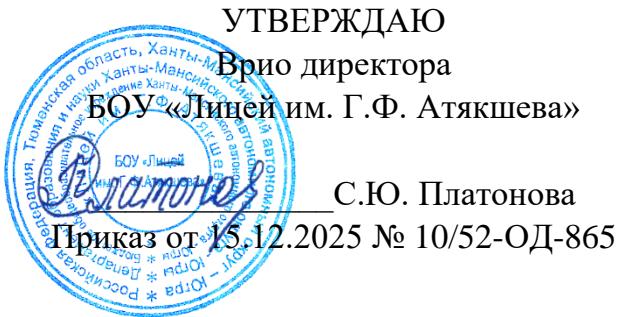


Бюджетное общеобразовательное учреждение  
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры  
«Лицей им. Г.Ф. Атякшева»

РАССМОТРЕНА  
на методическом совете  
Протокол от 15.12.2025 № 1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Беспилотные летательные аппараты»

Срок реализации: 9 месяцев  
Возраст учащихся: 10-14 лет  
Составитель программы: Гусельников  
Вячеслав Васильевич  
Должность: Педагог дополнительного  
образования

Югорск, 2025

## **АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ**

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Беспилотные летательные аппараты» предполагает развитие учащихся в области моделирования, программирования, пилотирования, а также направлена на формирование знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными воздушными системами, способствует развитию инженерно-конструкторского мышления.

**Возраст учащихся:** 10-14 лет

**Кол-во часов на программу:** 72 часа

**Срок обучения:** 9 месяцев

## ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Название программы	Беспилотные летательные аппараты
Направленность программы	Техническая
Уровень программы	
ФИО составителя программы	Гусельников Вячеслав Васильевич
Год разработки или модификации	2025
Где, когда и кем утверждена программа	БОУ Лицей им. Г.Ф. Атякшева, Приказ от 15.12.2025 № 10/52-ОД-865 Врио директора С.Ю. Платонова
Информация о наличии рецензии/ экспертного заключения	Имеется
Цель	Формирование у учащихся базовых знаний в области инженерно-технического конструирования беспилотных летательных аппаратов, а также подготовка к олимпиаде НТО Junior.
Задачи	<p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развить инженерное мышление, навыки конструирования и пилотирования БПЛА;</li> <li>– развить мыслительные, творческие, коммуникативные способности;</li> <li>– развить интеллектуальную инициативу и творческое мышление;</li> <li>– научить приобретать и самостоятельно применять на практике полученные знания и умения.</li> </ul> <p><b>Обучающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформировать представления о конструкциях, механизмах, используемых в дронах, их назначении, истории БПЛА и перспективах развития;</li> <li>– сформировать знания в области моделирования и конструирования БПЛА;</li> <li>– сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;</li> <li>– обучить навыкам пилотирования БПЛА;</li> <li>– сформировать умения и навыки пилотирования в различных режимах.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать умение работать в коллективе, проявлять качества состязательности и настойчивости в достижении поставленных целей.</li> <li>– формировать у учащихся гражданскую позицию, социальную активность, развивать культуру общения и поведения в социуме, функциональную грамотность.</li> <li>– формировать готовность к участию в инженерных соревнованиях Национальной технологической олимпиады</li> </ul>
Планируемые результаты освоения программы	<p><b>Будут знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технику безопасности при работе с инструментами и</li> </ul>

	<p>электрооборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы БПЛА;</li> <li>– основы технического устройства и компонентов БПЛА;</li> <li>– языки программирования БПЛА;</li> <li>– значение и применение БПЛА в современном мире;</li> <li>– особенности регулировки и управления квадрокоптером;</li> <li>– устройство и принцип работы электродвигателей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться рабочим инструментом;</li> <li>– работать с электрооборудованием;</li> <li>– осуществлять пилотирование БПЛА;</li> <li>– управлять квадрокоптером.</li> <li>– настраивать частоты видео передающих устройств;</li> <li>– настраивать полетный контроллер БПЛА;</li> <li>– настраивать аппаратуру управления;</li> <li>– заряжать аккумуляторы.</li> </ul>
Срок реализации программы	9 месяцев
Количество часов в неделю/год	2ч. в неделю/72ч. в год
Возраст учащихся	10-14 лет
Формы обучения	Очная, дистанционная.
Методическое обеспечение	<p>Методическое обеспечение программы осуществляется посредством активного внедрения в образовательный процесс комплекса дидактических материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– руководство пользователя образовательного робототехнического конструктора;</li> <li>– инструкции для сборки роботов;</li> <li>– методические пособия для педагога;</li> <li>– методические рекомендации для педагога;</li> <li>– мультимедийные приложения;</li> <li>– раздаточные материалы;</li> <li>– компьютерные презентации.</li> </ul>
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 10 ученических мест с организованным рабочим местом для сборки моделей;</li> <li>– образовательный конструктор (ВЖИК);</li> <li>– интерактивная доска, проектор/ интерактивный комплекс;</li> <li>– компьютеры/ноутбуки с возможностью выхода в интернет;</li> <li>– компьютер учителя/ноутбук, принтер/МФУ.</li> </ul> <p>Программное обеспечение: программная среда к образовательному процессу.</p>

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными правовыми документами:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 13.11.2024 № 2400 «Об утверждении общих требований к разработке и реализации дополнительных общеразвивающих программ технической и естественнонаучной направленностей в общеобразовательных организациях, финансовое обеспечение которых осуществляется за счет средств бюджета Ханты-Мансийского автономного округа - Югры»

А также другими Федеральными законами, иными нормативными правовыми актами РФ, законами и иными нормативными правовыми актами субъекта РФ (Ханты-Мансийского автономного округа – Югры), содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей, нормативными и уставными документами Бюджетного общеобразовательного учреждения «Лицей им Г.Ф. Атякшева» Детский технопарк «Кванториум».

Реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы осуществляется за пределами Федеральных государственных образовательных стандартов и не предусматривает подготовку учащихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

### **Актуальность программы:**

В соответствии с утвержденной Правительством Российской Федерации распоряжением от 21 июня 2023 № 1630-р Стратегией развития беспилотной авиации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, в ближайшие шесть с половиной лет в России должна появиться новая отрасль экономики, связанная с производством и использованием гражданских беспилотных аппаратов. Данная Программа в рамках федерального проекта «Кадры для Беспилотных авиационных систем» национального проекта «Беспилотные авиационные системы» обеспечивает учащимся возможность освоить знания в области беспилотных летательных аппаратов, навыки программирования, моделирования и пилотирования, которые в настоящее время являются востребованными. Концепция Программы оказывает влияние на расширение дополнительного образования обучающихся, реализацию молодежной политики и создание системы подготовки специалистов в области разработки, производства и эксплуатации

беспилотных авиационных систем, а также контроль за уровнем квалификации таких специалистов. При реализации проекта большое внимание уделяется привлечению обучающихся образовательных организаций к участию в программах по беспилотным авиационным системам. Таким образом, возможно усилить технологический потенциал для обеспечения безопасности страны, повышения эффективности экономики и улучшения качества жизни граждан. В итоге в России должна возникнуть новая экономическая отрасль, связанная с разработкой и использованием гражданских беспилотных аппаратов.

**Направленность программы:** техническая.

**Отличительные особенности программы:**

Заключается в том, что в процессе организации такого образовательного пространства требуется использования новых приемов преподавания, в основе которых лежит представление о деятельностном подходе, как способе достижения планируемых образовательных результатов, удовлетворения личностных потребностей обучающегося, определения его индивидуальной образовательной траектории.

**Адресат программы:** программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте от 10-14 лет.

**Количество учащихся в группе:** 14-20 человек.

**Срок освоения программы:** 9 месяцев.

**Режим занятий:** 2 академических часа.

**Формы обучения:** очная, дистанционная.

**Цель программы:** Формирование у учащихся базовых знаний в области инженерно-технического конструирования беспилотных летательных аппаратов, а так же подготовка к олимпиаде НТО Junior.

**Задачи программы:**

**Развивающие:**

- развить инженерное мышление, навыки конструирования и пилотирования БПЛА;
- развить мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развить интеллектуальную инициативу и творческое мышление;
- научить приобретать и самостоятельно применять на практике полученные знания и умения.

**Обучающие:**

- сформировать представления о конструкциях, механизмах, используемых в дронах, их назначении, истории БПЛА и перспективах развития;
- сформировать знания в области моделирования и конструирования БПЛА;
- сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;
- обучить навыкам пилотирования БПЛА;
- сформировать умения и навыки пилотирования в различных режимах.

**Воспитательные**

- формировать умение работать в коллективе, проявлять качества состязательности и настойчивости в достижении поставленных целей;
- формировать у учащихся гражданскую позицию, социальную активность, развивать культуру общения и поведения в социуме, функциональную грамотность.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

№ п/п	Наименование разделов или «укрупненных» тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел.1. Введение в БПЛА</b>					
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Введение	2	1	1	Опрос
2	Введение в историю и типы БПЛА.	2	-	2	Опрос
3	Теоретические основы БПЛА	2	1	1	Опрос
<b>Раздел.2. Сборка беспилотных авиационных систем «ВЖИК»</b>					
1	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу.	2	-	2	Творческая работа
2	Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера	2	-	2	Творческая работа
<b>Раздел.3. Пилотирование «ВЖИК»</b>					
1	Обучение управления БПЛА в виртуальном симуляторе на открытой карте.	2	1	1	Творческая работа
2	Обучение управления БПЛА в виртуальном симуляторе на карте PARIS	2	1	1	Творческая работа
3	Обучение управления БПЛА в виртуальном симуляторе на карте вулкан	2	1	1	Творческая работа
4	Академия дронов. Медвежий патруль. Квадрат	2	1	1	Творческая работа
5	Академия дронов. Медвежий патруль. Восьмёрка	2	1	1	Творческая работа
6	Академия дронов. Медвежий патруль. Вращение	2	1	1	Творческая работа
7	Академия дронов. Медвежий патруль. Полёт с изменением высоты	2	1	1	Творческая работа
8	Академия дронов. Медвежий патруль. Тренировка уровня газа	2	1	1	Творческая работа
9	Академия дронов. Медвежий патруль. Лесенка	2	1	1	Творческая работа
10	Академия дронов. Медвежий патруль. Дайв	2	1	1	Творческая работа
11	Академия дронов. Медвежий патруль. Первый полет по точкам	2	1	1	Творческая работа
12	Академия дронов. Медвежий патруль. Первая фотосъемка	2	1	1	Творческая работа
13	Академия дронов. Медвежий патруль. Первая аэрофотосъемка	2	1	1	Творческая работа
14	Академия дронов. Медвежий патруль. Первая доставка	2	1	1	Творческая работа
15	Академия дронов. Медвежий патруль. Змейка	2	1	1	Творческая работа

№ п/п	Наименование разделов или «укрупненных» тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
16	Академия дронов. Медвежий патруль. Поверлуп	2	1	1	Творческая работа
17	Академия дронов. Медвежий патруль. Кувырок	2	1	1	Творческая работа
18	Академия дронов. Медвежий патруль. Автономный полет	2	1	1	Творческая работа
19	Теория ручного визуального пилотирования	2	1	1	Творческая работа
20	Теория ручного визуального пилотирования (Фото-Видео)	2	1	1	Творческая работа
21	Полеты на БПЛА. Изучение упражнений.	14	6	8	Творческая работа
22	Прохождение квалификационного трека	2	-	2	Творческая работа
Раздел.4 Итоговые соревнования					
1	Правила проведения соревнований	2	2	2	Творческая работа
2	Соревнования	2	1	1	Творческая работа
3	Соревнования (Полёт на на трассе)	2	1	1	Творческая работа
<b>ИТОГО часов</b>		<b>72</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	

## Содержание учебного плана

### Раздел.1. Введение в БПЛА.

#### 1. Инструктаж по технике безопасности. Введение

Теория: Знакомство с группой обучающихся. Структура и содержание занятий, основные цели. Анализ анкетирования. Выявление сильных сторон у обучающихся (конструирование, программирование или проектирование). Инструктаж по ТБ. Принципы проектирования и строения мультикоптеров. Типы беспилотных летательных аппаратов.

Практика: Командная игра «Знакомство». Анкетирование обучающихся. Подведение итогов.

#### 2. Введение в историю и типы БПЛА.

Теория: История развития квадрокоптеров.

Практика: Проверка знаний по изученной теме. Тест. Викторина «Кто хочет стать пилотом».

#### 3. Теоретические основы БПЛА

Теория: Основы электричества. Детали и узлы квадрокоптера: аккумулятор, бесколлекторные двигатели, полетный контроллер, приемник, регулятор скорости, винты. Техника безопасности при работе с деталями и узлами квадрокоптера.

Оборудование: «ВЖИК».

## **Раздел 2. Сборка беспилотных авиационных систем «ВЖИК».**

### **1. Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу**

Теория: Понятие техники, механизма, сборочной единицы. Разъемные и неразъемные соединения.

Практика: Сборка корпуса квадрокоптера. Установка и подключение полетного контроллера. Подключение бесколлекторных двигателей. Проверка направления вращения. Подключение аккумулятора. Проверка работоспособности всех систем.Оборудование: «ВЖИК»

### **2. Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера**

Теория: Правила и приемы монтажа изделий из наборов конструктора «ВЖИК». Приёмы работы с ручным инструментом. Техника безопасности при работе с ручным инструментом. Аэродинамика.

Практика: Подключение полетного контроллера к компьютеру. Загрузка прошивки в память полетного контроллера. Установка пропеллеров. Настройка функций удержания высоты и курса. Подключение пульта управления к приемнику. Подключение одного пульта управления к нескольким квадрокоптерам одновременно. Настройка пульта управления через сенсорную панель.Оборудование: «ВЖИК»,компьютер

## **Раздел 3. Пилотирование «ВЖИК»**

### **1. Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе на открытой карте**

Теория: Виртуальный симулятор PicaSim. Интерфейс.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов ошибок пилотирования. Техническое обслуживание БПЛА. Техника безопасности при лётной эксплуатации БПЛА. Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

### **2. Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе на карте PARIS**

Теория: Виртуальный симулятор PicaSim. Интерфейс.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов ошибок пилотирования. Техническое обслуживание квадрокоптера. Техника безопасности при лётной эксплуатации БПЛА. Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

### **3. Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе на карте вулкан**

Теория: Виртуальный симулятор PicaSim. Интерфейс.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов ошибок пилотирования. Техническое обслуживание БПЛА. Техника безопасности при лётной эксплуатации БПЛА. Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

### **4. Академия дронов. Медвежий патруль. Квадрат**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования. Пилотские процедуры. Чек-листы. Оборудование: компьютер

## **5. Академия дронов. Медвежий патруль. Восьмерка**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **6. Академия дронов. Медвежий патруль. Вращение**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **7. Академия дронов. Медвежий патруль. Полёт с изменением высоты**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **8. Академия дронов. Медвежий патруль. Тренировка уровня газа**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **9. Академия дронов. Медвежий патруль. Лесенка**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **10. Академия дронов. Медвежий патруль. Дайв**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **11. Академия дронов. Медвежий патруль. Первый полёт по точкам**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **12. Академия дронов. Медвежий патруль. Первая фотосъёмка**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **13. Академия дронов. Медвежий патруль. Первая аэрофотосъёмка**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **14. Академия дронов. Медвежий патруль. Первая доставка**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **15. Академия дронов. Медвежий патруль. Змейка**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **16. Академия дронов. Медвежий патруль. Поверлуп**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **17. Академия дронов. Медвежий патруль. Кузырок**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **18. Академия дронов. Медвежий патруль. Автономный полет**

Теория: Виртуальный симулятор Академия дронов. Миссия.

Практика: Основы работы в программе. Анализ полетов, ошибок пилотирования.  
Пилотские процедуры. Чек-листы.Оборудование: компьютер

## **19. Теория ручного визуального пилотирования**

Практика: Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе PicaSim..Оборудование: компьютер

## **20. Теория ручного визуального пилотирования (Фото-Видео)**

Практика: Управление квадрокоптером в виртуальном симуляторе PicaSim..Оборудование: компьютер

## **21. Полеты на БПЛА. Изучение упражнений**

Теория: Подготовка квадрокоптера к первому запуску.

Практика: Пробный запуск без взлёта. Проверка всех узлов управления. Первый взлёт. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления. Взлет на малую высоту. Зависание. Удержание заданной высоты в ручном режиме. Полет на малой высоте по траектории. Полет с использованием функций удержания высоты и курса. Прохождение чек-листа по подготовке. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево - вправо. Посадка. Полёт по кругу хвостом к себе. Висение боком к себе. Полет взад-вперед и влево- вправо боком к себе. Полёт боком к себе влево-вправо по одной линии с разворотом. Полёт лицом к себе. Висение. Вперед-назад, влево-вправо лицом к себе. Полёт по кругу носом вперед. Восьмёрка носом вперёд.Оборудование: «ВЖИК».

## **22. Прохождение квалификационного трека**

Практика: Соревнование. Подведение итогов. Проверка знаний по изученной теме.  
Тест.

## **Раздел 4. Итоговые соревнования**

### **1. Правила проведения соревнований**

Теория: Регламент соревнований. Анализ критериев соревнований.

### **2. Соревнования**

Практика: Соревнования.

### **3. Соревнования**

Практика: Соревнования (Полёт на трассе)

## **Планируемые результаты**

По окончанию изучения программы учащийся должен:

### **Знать:**

- технику безопасности при работе с инструментами и электрооборудованием;
- основы БПЛА;
- основ технического устройства и компонентов БПЛА;
- языки программирования БПЛА;
- значение и применение БПЛА в современном мире;
- особенности регулировки и управления БПЛА
- устройство и принцип работы электродвигателей.

### **Уметь:**

- пользоваться рабочим инструментом;
- работать с электрооборудованием;
- осуществлять пилотирование БПЛА;
- управлять квадрокоптером.
- настраивать частоты видео передающих устройств;
- настраивать полетный контроллер БПЛА;
- настраивать аппаратуру управления;
- заряжать аккумуляторы.

## **Календарный учебный график**

№ п/п	Месяц	Дата	Кол-во часов	Название разделов и тем	Формы аттестации и контроля	№ п/п
1	Январь	9-11	творческое комбинированное	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Введение	Опрос
2		12-18	творческое комбинированное	2	Введение в историю и типы БПЛА.	Опрос
3		19-25	творческое комбинированное	2	Теоретические основы БПЛА	Опрос
4	Январь - февраль	26-1	творческое комбинированное	2	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу.	Творческая работа
5	Февраль	2-8	творческое комбинированное	2	Основы конструирования БПЛА и настройки полетного контроллера	Творческая работа
6		9-15	творческое комбинированное	2	Обучение управления БПЛА в виртуальном симуляторе на открытой карте.	Творческая работа
7		16-22	творческое комбинированное	2	Обучение управления БПЛА в виртуальном симуляторе на карте PARIS	Творческая работа

№ п/п	Месяц	Дата	Кол-во часов	Название разделов и тем	Формы аттестации и контроля	№ п/п
8	Февраль - март	23-1	творческое комбинированное	2	Обучение управления БПЛА в виртуальном симуляторе на карте вулкан	Творческая работа
9		2-8	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Квадрат	Творческая работа
10		9-15	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Восьмёрка	Творческая работа
11		16-22	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Вращение	Творческая работа
12		23-29	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Полёт с изменением высоты	Творческая работа
13	Март - апрель	30-5	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Тренировка уровня газа	Творческая работа
14	Апрель	6-12	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Лесенка	Творческая работа
15		13-19	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Дайв	Творческая работа
16		20-26	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Первый полет по точкам	Творческая работа
17	Апрель- май	27-3	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Первая фотосъемка	Творческая работа
18	Май	4-10	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Первая аэрофотосъемка	Творческая работа
19		11-17	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Первая доставка	Творческая работа
20		18-24	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Змейка	Творческая работа
21		25-31	творческое комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Поверлуп	Творческая работа
22	Сентябрь	1-6	комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Кувырок	Творческая работа
23		7-13	комбинированное	2	Академия дронов. Медвежий патруль. Автономный полет	Творческая работа

№ п/п	Месяц	Дата	Кол-во часов	Название разделов и тем	Формы аттестации и контроля	№ п/п
24		14-20	творческое комбинированное	2	Теория ручного визуального пилотирования	Творческая работа
25		21-27	творческое комбинированное	2	Теория ручного визуального пилотирования (Фото- Видео)	Творческая работа
26	Сентябрь - октябрь	28-4	творческое комбинированное	2	Полеты на коптере. Изучение упражнений.	Творческая работа
27	Октябрь	5-11	творческое комбинированное	2	Полеты на БПЛА. Изучение упражнений.	Творческая работа
28		12-18	творческое комбинированное	2	Полеты на БПЛА. Изучение упражнений.	Творческая работа
29		19-25	творческое комбинированное	2	Полеты на БПЛА. Изучение упражнений.	Творческая работа
30	Октябрь - ноябрь	26-1	творческое комбинированное	2	Полеты на БПЛА. Изучение упражнений.	Творческая работа
31	Ноябрь	2-8	творческое комбинированное	2	Полеты на БПЛА. Изучение упражнений.	Творческая работа
32		9-15	комбинированное	2	Полеты на БПЛА. Изучение упражнений.	Творческая работа
33		16-22	творческое комбинированное	2	Прохождение квалификационного трека	Творческая работа
34		23-29	творческое комбинированное	2	Правила проведения соревнований	Творческая работа
35	Ноябрь- декабрь	30-6	творческое комбинированное	2	Соревнования	Тест
36	Декабрь	7-13	творческое комбинированное	2	Соревнования (Полёт на на трассе)	Тест

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Методическое обеспечение:**

Образовательный процесс по программе организуется в очной и дистанционной форме с применением следующих методов:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Исследовательские: предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в ходе которых учащиеся получают новые знания и умения.
- Наглядные: используются демонстрационные пособия, макеты, иллюстрированная литература, видеоматериалы.
- Практические: включают работу по сборке роботов и написанию программ управления.

### **Материально-техническое обеспечение**

- образовательный конструктор из серии «ВЖИК»;
- интерактивная доска, проектор/ интерактивный комплекс;
- ноутбуки;
- кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 10 ученических мест с организованным рабочим местом для сборки моделей;
- компьютер педагога/ноутбук, принтер/МФУ.

Программное обеспечение: программная среда к образовательному конструктору «ВЖИК»;

### **Формы входной аттестации и итогового контроля (приложение 1,2):**

Входная аттестация проводится в январе в формате тестирования.

Итоговый контроль по итогам обучения за год проводится в декабре в формате прохождения трассы БПЛА.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Малые беспилотные летательные аппараты. теория и практика | Биард Рэндал У., МакЛэйн Тимоти У.
2. Труд (технология). Беспилотные летательные аппараты. 8-9 классы. Учебное пособие.
3. Беспилотные летательные аппараты 10 класс Учебник Основы конструкции и управления Хаджин Д.А.
4. Твой первый квадрокоптер: теория и практика, Яценков Валерий Станиславович, Электронная книга.

## **ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ**

[https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Bespilotnye-letatelnye-apparaty-vertikalnogo-vzleta-sborka-nastroika-i-programmirovanie-107946/1/978-5-7883-2025-0\\_2023.pdf?ysclid=matzv1m0gz183857547](https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Bespilotnye-letatelnye-apparaty-vertikalnogo-vzleta-sborka-nastroika-i-programmirovanie-107946/1/978-5-7883-2025-0_2023.pdf?ysclid=matzv1m0gz183857547)

## **Входная аттестация**

1. Что такое БПЛА? (выбрать один верный вариант)
  - Беспилотный легкосплавный агрегат.
  - Бесперебойный летний агрегат.
  - Безаварийный летательный аппарат.
  - Беспилотный летательный аппарат.
2. С какого события и в каком году началась история развития беспилотных летательных аппаратов? (выбрать один верный вариант)
  - С момента начала специальной военной операции в феврале 2022 года.
  - Создание и запуск воздушного шара, наполненного дымом, в 1783 году во Франции братьями Монгольфье.
  - Во время второй мировой войны 1941-1945 гг.
  - Во время отечественной войны 1812 года.
3. Где и в каком году был применен первый боевой беспилотный летательный аппарат? (выбрать один верный вариант)
  - В 1933 году в Великобритании был применен первый БПЛА под названием Queen Bee.
  - В 1944 году впервые применена крылатая ракета «Фау-1» против Великобритании (бомбардировка Лондона).
  - В 1849 году в Венеции для подавления восстания использованы воздушные шары, начиненные бомбами.
  - В 1898 году в США.
4. Термин «Беспилотный летательный аппарат» означает (выбрать один верный вариант):
  - Воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот)
  - Летательный аппарат без экипажа на борту, использующий аэродинамический принцип создания подъемной силы с помощью фиксированного или вращающегося крыла (БПЛА самолетного и вертолетного типа), оснащенный двигателем.
  - Воздушное судно, управляемое, контролируемое в полете, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот).
  - Воздушное судно, контролируемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна (внешний пилот).
5. Укажите существующие виды и типы беспилотных летательных аппаратов (выбрать несколько верных вариантов):
  - Однороторный дрон – беспилотный вертолет.
  - Мультироторный дрон.
  - Беспилотник с неподвижным крылом.
  - Гибридный дрон.

6. Укажите наиболее распространённые типы мультироторных дронов (выбрать несколько верных вариантов):

- Квадрокоптер.
- Гексакоптер.
- Октокоптер.

7. Укажите какие существуют виды беспилотных летательных аппаратов военного назначения? (выбрать несколько верных вариантов)

- Боевые.
- Разведывательные.
- Многоцелевые.
- Боевого обеспечения.

8. Укажите какие беспилотные летательные аппараты подлежат учету (регистрации) с 19 марта 2022 года? (выбрать один верный вариант)

- БПЛА со взлетной массой более 30 кг.
- БПЛА со взлетной массой более 150 грамм.
- БПЛА со взлетной массой более 250 грамм.
- БПЛА со взлетной массой более 1 кг.

9. Выберите достоинства беспилотных летательных аппаратов (выбрать несколько верных вариантов):

- Небольшие габариты по сравнению с пилотируемыми вертолетами и самолетами.
- Возможность использования для любых целей.
- Отсутствие ограничений для использования в тяжелых условиях.
- Высокий уровень мобильности и боеготовности.
- Меньшая функциональность по сравнению с традиционной авиацией.

10. Предусмотрен ли штраф за управление беспилотным летательным аппаратом (БПЛА) (выбрать один верный вариант):

- Да, предусмотрен штраф за нарушение правил использования любых БПЛА.
- Да, предусмотрен штраф за нарушение правил использования БПЛА, подлежащих обязательной регистрации (массой более 150 грамм).
- Нет, штраф не предусмотрен.

11. Кто и когда создал первый образец радиоуправляемого транспортного средства? (выбрать один верный вариант)

- Немец Юлиус Нойброннер в 1908 году запатентовал «Способ и средства для фотографирования пейзажей сверху».
- Чарльз Кеттеринг в 1917 году создал экспериментальную «воздушную торпеду» под названием «Жук Кеттеринга».
- Никола Тесла в 1898 году продемонстрировал лодку на радиоуправлении.
- Джекфри де Хэвилленд в 1933 году создал радиоуправляемый беспилотник Queen Bee.

12. Укажите сферы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА): (выбрать несколько верных вариантов)

- Доставка медикаментов в труднодоступные места.
- Фото и видеосъемка.
- Обнаружение лесных пожаров.
- Доставка грузов и еды.
- Охрана и патрулирование.

13. Что такое Квадрокоптер? (выбрать несколько верных вариантов)

- Это беспилотный летательный аппарат.
- Обычно управляется пультом дистанционного управления с земли.
- Имеет один мотор с двумя пропеллерами (несущими винтами).
- Имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами (несущими винтами).

14. В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера, не требующего специального разрешения на полеты (выбрать один верный вариант):

- до 250 грамм.
- до 500 грамм.
- до 1000 грамм.
- до 150 грамм.

#### **Критерии оценивания входной аттестации**

Задания	Критерии	
1	Правильных ответов больше 50%	3
2	Правильных ответов больше 70%	4
3	Правильных ответов больше 90%	5
<b>Итого всего</b>		<b>5 баллов</b>

#### **Уровни освоения программы**

Уровень	Баллы
низкий	3
средний	4
высокий	5

### **Итоговый контроль**

1. Пройти трассу в симуляторе по пилотированию.
2. Собрать БПЛА для соревнования.
3. Пройти трассу на время.

#### **Критерии оценивания итогового контроля**

Задания	Критерии	Баллы
1	Пройти все контрольные точки.	1-5
2	Правильность сборки, настройка БВС.	1-5
3	Пройти трассу на полигоне за короткое время.	1-5
<b>Итого всего</b>		15 баллов

#### **Уровни освоения программы**

Уровень	Баллы
низкий	1-5
средний	6-10
высокий	11-15