

Министерство образования Ростовской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Ростовской области  
«Тарасовский многопрофильный техникум»  
(ГБПОУ РО «ТМПТ»)

Рассмотрено и согласовано  
Методическим Советом  
Протокол №8 от «20» апреля 2026 г.  
Педагогическим Советом  
Протокол №8 от «22» апреля 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ:

директор ГБПОУ РО «ТМПТ»

*А.А. Хлыпало* А.А. Хлыпало

«22» апреля 2026 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**«Основы управления беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)»**

**Уровень программы – базовый**

**Направленность программы – техническая**

п. Тарасовский  
2026 г.

## Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы управления беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)», направлена на развитие интереса у обучающихся к современным технологиям, изучению основ управления беспилотными воздушными судами и формированию устойчивого понимания роли инновационных решений в нашей жизни.

### 1.1. Актуальность программы

В настоящее время отрасль беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является относительно новой, но уже стала очень перспективной и быстроразвивающейся. Одно из главных преимуществ БПЛА – исключение человеческого фактора при выполнении поставленной задачи, который особенно сказывается в опасных для жизни человека задачах. Очень скоро БПЛА станут неотъемлемой частью повседневной жизни: мы будем использовать БПЛА не только в СМИ и развлекательной сферах, но и в проведении воздушного мониторинга общественной и промышленной безопасности, участие в поисково-спасательных операциях, метеорологические исследования, разведка, мониторинг сельскохозяйственных угодий, доставка грузов, кинематография, изобразительное искусство, обучение и многое другое. Дополнительное роботизированное навесное оборудование позволяет добиться высокого уровня точности измерений и автоматизации выполнения полетных операций.

Актуальность программы определяется тем, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

В рамках настоящей программы «Основы управления беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)», обучающиеся на практике получают навык пилотирования квадрокоптера, а также изучают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы радиотехники и микроэлектроники, иллюстрируются примеры применения квадрокоптеров в различных сферах. Это способствует реализации приоритетных направлений научно-технологического развития страны; вовлечение обучающихся в программы и мероприятия воспитательной деятельности на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей российского общества и государства, а также формирование общероссийской гражданской идентичности, патриотизма и гражданской ответственности.

**Цель:** Формирование у обучающихся компетенций в проектировании, конструировании, управлении и безопасной эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, необходимых для творческого и исследовательского применения полученных знаний.

#### **Задачи:**

##### **обучающие:**

- изучение основных требований техники безопасности и принципов работы с беспилотным летательным аппаратом;
- изучение устройства и принципов работы беспилотных летательных аппаратов, овладение навыками и умениями работы с различными программами и инструментами, связанными с эксплуатацией и техническим обслуживанием квадрокоптеров;
- формирование инженерного подхода к решению задач по настройке и эксплуатации квадрокоптеров;
- углубление знаний в смежных (межпредметных) областях технических дисциплин;
- формирование навыков дистанционного управления- пилота FPV;
- включение обучающихся в программы и мероприятия ранней профориентации, обеспечивающие ознакомление с современными профессиями и профессиями будущего;
- создание условий для прохождения стажировок в организациях реального сектора экономики.

##### **развивающие:**

- развить интерес к техническим знаниям;

- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной деятельности;
- развить у обучающихся внимание, память, изобретательность, пространственное и критическое мышление;
- предоставить возможность поиска решения проблем творческого и поискового характера различными способами;
- развить координацию, мелкую моторику и ориентирование в пространстве;
- развитие компетенций у обучающихся в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.

**воспитательные:**

- воспитание личностных качеств (ответственности, изобретательности, аналитического мышления, настойчивости, целеустремленности, самостоятельности и работоспособности);
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- совершенствование владения навыками речи: аргументация, умение презентовать позицию, усвоение современных форм технического языка;
- воспитание здорового патриотизма и желания помогать Родине.

**Планируемые результаты обучения**

В результате обучающиеся будут

**знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты и устройство БПЛА – конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основы пилотирования.
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

**уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели БПЛА;
- применять полученные знания в практической деятельности.

**владеть:**

- навыками подготовки и пилотирования БПЛА.

**Категория обучающихся:** обучающиеся возрастом 15- 19 лет.

**Уровень освоения программы:** базовый, не требующий специального образования.

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** Занятия проводятся в форме лекционных и практических занятий для группы обучающихся один раз в неделю, продолжительностью 3 академических часа.

**Трудоемкость программы:** 110 часов.

**Итоговый документ о прохождении обучения:** документ установленного образца – Сертификат.

## Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности</b>	3	3	0	Тестовые задания
2	<b>Тема 1.2 Введение в БПЛА</b>	12	6	6	Тестовые задания, устный опрос. Оценка результатов деятельности обучающихся на практических занятиях
3	<b>Тема 1.3 Принципы управления БПЛА»</b>	30	15	15	Тестовые задания, устный опрос. Оценка результатов деятельности обучающихся на практических занятиях
4	<b>Тема 2.1 Знакомство с оборудованием</b>	6	3	3	Тестовые задания, устный опрос. Оценка результатов деятельности обучающихся на практических занятиях
5	<b>Тема 2.2 Основы конструирования, сборки коптера и настройки полетного контроллера</b>	18	3	15	Тестовые задания, устный опрос. Оценка результатов деятельности обучающихся на практических занятиях
6	<b>Тема 3.1 Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе</b>	12	3	9	Тестовые задания, устный опрос. Оценка результатов деятельности обучающихся на практических занятиях
7	<b>Тема 3.2 Теория ручного визуального пилотирования</b>	18	3	15	Тестовые задания, устный опрос. Оценка результатов деятельности обучающихся на практических занятиях
8	<b>Тема 3.3 Полеты на коптере. Изучение упражнений.</b>	9	3	6	Тестовые задания, устный опрос. Оценка результатов деятельности обучающихся на практических занятиях
9	<b>Итоговый контроль</b>	2	1	1	Оценка выполнения тестирования и практического задания на итоговом занятии.
	<b>ИТОГО</b>	<b>110</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	

## 2.2 Учебная программа

## Содержание учебного материала

Темы		Объем часов
1	2	3
Тема 1.1 Инструктаж по технике безопасности	<b>Содержание учебного материала</b>	3
	Инструктаж по технике безопасности	3
Тема 1.2 Введение в БПЛА	<b>Содержание учебного материала</b>	12
	Введение в историю и типы БПЛА	3
	Теоретические основы БПЛА	3
	<b>Практические занятия</b>	6
	ПЗ № 1 Теоретические основы БПЛА	3
	ПЗ № 2 Применение технологий БПЛА в различных областях	3
Тема 1.3 Принципы управления БПЛА	<b>Содержание учебного материала</b>	30
	Подходы к управлению БПЛА	3
	Подготовка квадрокоптера и камеры	3
	Основные принципы управления БПЛА	3
	Отработка приемов и навыков управления	3
	Анализ и выявление недостатков существующей конструкции БПЛА	3
	<b>Практические занятия</b>	15
	ПЗ № 3 Подходы к управлению БПЛА	3
	ПЗ № 4 Подготовка квадрокоптера и камеры	3
	ПЗ № 5 Основные принципы управления БПЛА	3
	ПЗ № 6 Отработка приемов и навыков управления	3
	ПЗ № 7 Анализ и выявление недостатков существующей конструкции БПЛА	3
	Тема 2.1 Знакомство с оборудованием	<b>Содержание учебного материала.</b>
Разновидности беспилотных летательных аппаратов.		3
<b>Практические занятия</b>		3
ПЗ № 8 Квадрокоптеры, виды, особенности конструкции и управления		3
Тема 2.2 Основы конструирования, сборки коптера и	<b>Содержание учебного материала</b>	18
	Введение в конструирование БПЛА	3
	<b>Практические занятия</b>	15

настройки полетного контроллера	ПЗ № 9 Разработка конструкции основных элементов БПЛА	3
	ПЗ № 10 Модернизация программного обеспечения БПЛА	3
	ПЗ № 11 Разработка альтернативных вариантов конструктивных решений для БПЛА	3
	ПЗ № 12 Разработка и модернизация конструкции	3
	ПЗ № 13 Подготовка презентационного доклада по результатам модернизации	3
Тема 3.1 Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>
	Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе	3
	<b>Практические занятия</b>	<b>9</b>
	ПЗ № 14 Движение в горизонтальной плоскости, элементы управления	3
	ПЗ № 15 Движение в вертикальной плоскости	3
Тема 3.2 Теория ручного визуального пилотирования	ПЗ № 16 Подъем и посадка БПЛА.	3
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>
	Теория ручного визуального пилотирования	3
	<b>Практические занятия</b>	<b>15</b>
	ПЗ № 17 Движение в горизонтальной плоскости, элементы управления	3
	ПЗ № 18 Движение в вертикальной плоскости	3
	ПЗ № 19 Подъем и посадка БПЛА.	3
Тема 3.3 Полеты на коптере. Изучение упражнений.	ПЗ № 20 Полет по прямой. Поворот. Реверс.	3
	ПЗ № 21 Полет по заданной траектории.	3
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>
	Полеты на коптере. Изучение упражнений	3
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	ПЗ № 22 Сложные перемещения. Комбинации системы управления	3
	ПЗ № 23 Особенности и типичные ошибки при пилотировании БПЛА	3
	<b>Итоговый контроль</b>	<b>2</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>110</b>

## Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 3.1 Формы аттестации

Решение поставленных в программе задач осуществляется посредством использования различных методов, форм организации обучения и определенных методов и форм проведения контроля уровня усвоения.

Способы определения результативности программы:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов;
- тестирование, анкетирование;
- опрос, выполнение обучающимися диагностических заданий;
- участие в конкурсах, выставках, соревнованиях;
- защита проектов;
- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях и т. д.

Входная диагностика. Проводится в начале учебного года с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей обучающихся в форме тестирования.

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем программы и личностных качеств, обучающихся; осуществляется на занятиях в течение учебного года. Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, тестирования, выполнения практических заданий.

Итоговый контроль – это оценка и уровень качества освоения обучающимися программы по завершению обучения.

Итоговый контроль проводится в виде зачета с оценкой «зачтено» или «не зачтено». Для получения оценки слушателю необходимо пройти тестирование (18 вопросов) и выполнить комплекс практических упражнений. Для успешного прохождения теста нужно дать не менее 80% верных ответов.

### 3.2 Оценочные материалы

#### Пример тестового задания по теме «Введение в БПЛА»

1. Кто впервые продемонстрировал миниатюрное радиоуправляемое судно
  - А) Никола Тесла
  - Б) Н. Винер
  - В) Попов
  - Г) Франклин.
2. Кто впервые предложил использовать летательные аппараты без человека
  - А) Каттеринг
  - Б) Жуковский
  - В) Можайский
  - Г) Ползунов
3. «Орёл Свободы»—это
  - А) беспилотная «воздушная торпеда»;
  - Б) первый предшественник современных крылатых ракет.
  - В) первый образец вертолета
  - Г) первый летающий робот
4. Дрон — это
  - А) «жужжащая птица».
  - Б) жук
  - В) стрекоза
  - Г) ворона,

5. Для каких целей предназначен Bluetooth-модуль

- А) для передачи фото и видео файлов
- Б) для стабилизации полета дрона
- В) для определения координат дрона
- Г) для управления движением дрона

6. квадрокоптеры это,

- А) дроны , содержащие четыре пары лопастей.
- Б) дроны для
- В). научно-фантастическая трилогия Уильяма Гибсона
- Г) виртуальный мир

7. Ракета Фау-1 была

- А первым применявшимся в реальных боевых действиях БПЛА
- Б) ракета для типа воздух-земля
- В) ракета типа земля - воздух
- Г) крылатая ракета

8. Кто разработал ракету Фау-1

- А) американский ученый Нейман.
- Б) ученый Винер
- В) советский инженер Королев,
- Г) немецкий инженер Вернер фон Браун

9. В 1930—1940 гг. было разработано беспилотное «летающее крыло»

- А) советским авиаконструктором Никитиным
- Б) немецким инженером Вернером фон Брауном
- В) советским ученым Крыловым
- Г) советским ученым М В Келдышем

10 Где впервые использовались первые американские беспилотники

- А) Во время войны во Вьетнаме 1964-1975 гг
- Б) Во время войны в Ираке
- В) Во время войны в Ливии
- Г) Во время 2-й мировой войны

11. Ту-121,

- А) сверхзвуковой пассажирский лайнер
- Б) сверхзвуковая беспилотная ракета
- В) сверхзвуковой истребитель
- Г) сверхзвуковой бомбардировщик

12. Цели для использования военного дрона Gyrodyne QH-50, также известный, как DASH,

- А) противолодочный дрон-вертолёт
- Б) для сбрасывания наводящихся торпед в океан для борьбы с вражескими подлодками.
- В) для разведки подводных лодок
- Г) для борьбы с зенитными установками

13. Цели использования дронов в космосе

- А) для стыковки космических аппаратов.
- Б) для выхода на поверхность Луны
- В) для разведки военных объектов
- Г) для наведения на космические цели

14. Слово «дрон» впервые было применено для описания БПЛА в конце 30 – х годов.,  
А) низко летящие бипланы звучали, будто облако пчёл  
Б) для обозначения самолётов, использовавшихся в качестве мишеней В) для обозначения военных БПЛА  
Г) С конца 1950-начала 1960 определение «дрона» расширили, и включили в него все беспилотные летательные аппараты, от крылатых ракет до космических аппаратов
15. В разговорной речи дроном теперь называют  
А) военные БПЛА;  
Б) квадрокоптеры  
В) ракеты  
Г) самолеты

### **Итоговый контроль.**

#### **Тестовое задание**

1. Что означает аббревиатура «БПЛА»?  
а) Большие пилотируемые летательные аппараты  
б) Беспилотные летательные аппараты  
в) Быстрые плановые летательные аппараты
2. Какая из перечисленных сфер применения БПЛА является одной из самых распространённых?  
а) Доставка пиццы  
б) Съёмка с воздуха  
в) Космические исследования
3. Какой этап входного тестирования позволяет адаптировать программу под уровень знаний учащихся?  
а) Устный опрос  
б) Анализ результатов тестирования  
в) Групповое обсуждение
4. Какой этап эволюции технологий БПЛА характеризуется появлением автономных систем?  
а) 1950-е годы  
б) 2000-е годы в) 1980-е годы
5. Какой тип БПЛА чаще всего используется для военных целей?  
а) Мультикоптеры  
б) Самолёты-разведчики  
в) Планеры
6. Какое преимущество имеют коммерческие БПЛА перед военными?  
а) Высокая скорость  
б) Универсальность применения  
в) Низкая стоимость
7. Какой нормативный документ регулирует требования к безопасности при эксплуатации БПЛА в Российской Федерации?  
а) ФЗ № 123 б) ФЗ № 64  
в) ГОСТ Р 58515-2019

8. Какой из перечисленных пунктов должен быть включен в чек-лист безопасного запуска БПЛА?

- а) Проверка уровня заряда аккумулятора
- б) Проверка наличия страховки для пилота
- в) Проверка скорости ветра в соседнем регионе

9. Какая из ситуационных задач помогает лучше понять правила эксплуатации БПЛА?

- а) Расчёт времени полёта
- б) Анализ последствий нарушения правил полёта
- в) Сравнение характеристик разных моделей

10. Какой компонент FPV-дрона отвечает за стабилизацию полёта?

- а) Аккумулятор
- б) Контроллер полёта
- в) Моторы

11. Какой параметр аккумулятора влияет на длительность полёта дрона?

- а) Напряжение
- б) Ёмкость (mAh)
- в) Размер

12. Какой из перечисленных тестов помогает проверить знание классификации компонентов дрона?

- а) Практический расчёт времени полёта
- б) Тест на соответствие компонентов их функциям
- в) Сравнение характеристик разных моделей

13. На какой частоте обычно работает связь между пультом ДУ и FPV-дроном?

- а) 2.4 ГГц
- б) 5.8 ГГц
- в) 900 МГц

14. Какой протокол связи чаще всего используется для управления FPV-дронами?

- а) Wi-Fi б) Bluetooth
- в) ERLS

15. Что проверяется при тестировании устойчивости сигнала?

- а) Длительность полёта
- б) Чёткость управления дроном
- в) Уровень шума моторов

16. Какой этап настройки оборудования считается наиболее важным для обеспечения корректной работы дрона?

- а) Калибровка пульта ДУ
- б) Настройка очков визуализации
- в) Проверка уровня заряда аккумулятора

17. Какой параметр проверяется при тестовом запуске дрона?

- а) Скорость полёта
- б) Корректность настроек каналов связи
- в) Уровень шума моторов

18. Какой инструмент используется для калибровки каналов связи?

- а) Мультиметр
- б) Пульт ДУ
- в) Компьютер с программным обеспечением

### **Практическое задание**

Самостоятельное управление FPV-дроном (или выполнение заданий на симуляторе).  
Выполнение упражнения «Взлет. Полет по маршруту. Посадка». Разбор полета.

Занятие по самостоятельному пилотированию FPV-дрона проводится в следующей последовательности:

- проверка работоспособности и предполетная подготовка БПЛА, пульта и FPV очков (шлема);

- выполнение различных упражнений, а именно: взлет; удержание БПЛА на высоте; повороты на месте; движения вперед, назад, вправо, влево; посадка;

- первичные полеты на 3-х дюймовом БПЛА мини-класса.

Подготовка к самостоятельной работе на FPV-дроне предусматривает выполнение следующих мероприятий:

- Проверку оборудования БПЛА.

- Включение FPV очков БПЛА.

- Включение пульта управления БПЛА.

- Включение БПЛА.

- Сопряжение пульта и очков с БПЛА.

- Выполнение основных настроек БПЛА в программе «Betaflight».

## Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 4.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения:  
«Кабинет информатики и информационных технологий»:

Оборудование:

- компьютер преподавателя с лицензионным программным обеспечением в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);
- компьютерное оборудование для обучающихся: компьютеры с лицензионным программным обеспечением,
- ноутбуки;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (колонки, проектор);
- сервер;
- МФУ лазерное;
- операционные среды и прикладное программное обеспечение;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска магнитно-маркерная;
- очки FPV;
- пульты управления БПЛА;
- паяльные станции с принадлежностями;
- дроны FPV;
- наборы для сборки БПЛА;
- набор инструментов.

### 4.2 Информационное обеспечение реализации программы

#### 4.2.1 Основные печатные издания

1. Астахова Н. Л., Лукашов В. А. Дроны и их пилотирование. С чего начать. СПб.: БХВ-Петербург, 2021. 256 с.
2. Воздушный кодекс Российской Федерации: федер. закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ (ред. от 13.06.2023, с изм. на 2025 г.). М.: Проспект, 2025. 320 с.
3. Яценков В. С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. СПб.: БХВ-Петербург, 2016. 384 с.
4. Биард Р. У., МакЛэйн Т. У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. М.: ДМК Пресс, 2017. 312 с.
5. Проворов И. С. Беспилотные летательные аппараты: учебник для вузов и СПО. М.: Юрайт, 2026. 450 с.

#### 4.2.2 Основные электронные издания

1. ПО для управления БПЛА через сотовые сети: отечественная разработка СибГУТИ // CNews. 2025. URL: [https://www.cnews.ru/news/top/2025-07-29\\_v\\_rossii\\_sozdali\\_otechestvennoe](https://www.cnews.ru/news/top/2025-07-29_v_rossii_sozdali_otechestvennoe).
2. Беспилотники подключат к онлайн-контролю с 1 марта 2026 года // ОХА. 2026. URL: <https://okha.online/news/society/2026/02/16/21104/>
3. БПЛА в России сегодня: тренды, области применения и прогнозы на 2025–2026 годы // Securika Moscow. 2025. URL: <https://securikamoscow.ru/ru/about/news/2025/july/17/bpla-2025/>

### **4.3 Кадровое обеспечение**

Для реализации Программы создаются организационно-педагогические условия: обеспечивается необходимый уровень компетенции преподавательского состава, соответствующий требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»; использование при изучении разделов программы эффективных методик преподавания, предполагающих вместе с традиционными лекционными занятиями решение обучающимися вводных задач по разделам программы, занятия с применением аудиовизуальных средств обучения, наглядных учебных пособий.