

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом  
ГАУ ДПО ИРО ОО  
Протокол № 15 от 12.05.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО  
\_\_\_\_\_  
С.В. Крупина  
Приказ № 170 от 12.05.2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«На автопилоте»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок освоения программы: 1,5 месяца

Автор-составитель:

Спиридонов Евгений Владиславович,  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

Оренбург, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|        |                                                | Стр. |
|--------|------------------------------------------------|------|
| 1.     | КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ      | 3    |
| 1.1.   | Пояснительная записка                          | 3    |
| 1.2.   | Цель и задачи программы                        | 3    |
| 1.3.   | Планируемые результаты освоения программы      | 4    |
| 2.     | КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ | 5    |
| 2.1.   | Материально-техническое обеспечение            | 5    |
| 2.2.   | Учебный план                                   | 5    |
| 2.2.1. | Содержание учебного плана                      | 6    |
| 2.3.   | Формы контроля и аттестации                    | 7    |
| 2.4.   | Оценочные материалы                            | 8    |
| 2.5.   | Методические материалы                         | 10   |

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «На автопилоте» имеет техническую направленность, реализуется в объеме 33 часов.

Программа адресована обучающимся 11-15 лет и учитывает их возрастные и психологические особенности.

Программа направлена на обеспечение гражданско-патриотического воспитания обучающихся; формирование и развитие творческих способностей обучающихся; удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном развитии; адаптацию обучающихся к жизни в обществе; профессиональную ориентацию обучающихся (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»).

## 1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: интеллектуальное развитие обучающихся в инженерно-технической сфере посредством включения в деятельность в области современного авиа- и автостроения.

Задачи программы:

Воспитывающие:

- формировать готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи;
- формировать ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, технологиям;
- соблюдать правила безопасности, в том числе поведения в интернет-среде;
- формировать умение формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации.

Развивающие:

- развивать умение эффективно запоминать и систематизировать информацию;
- развивать умение понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;
- развивать умение делать выбор и брать ответственность за решение;
- развивать умение объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации.

Обучающие:

- формировать знания об устройстве и функционировании беспилотных летательных аппаратов (БПЛА); о применении БАС в современности и в будущем;
- формировать познавательный интерес к предметной области физика, авиастроение, программирование;
- формировать знания в области аэродинамики;
- формировать умение применять теоретические знания на практике.

### 1.3. Планируемые результаты освоения программы

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: личностный, метапредметный и предметный, что позволяет определить динамику развития каждого обучающегося.

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- готов к разнообразной совместной деятельности, стремится к взаимопониманию и взаимопомощи;
- проявляет ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, технологиям;
- соблюдает правила безопасности, в том числе поведения в интернет-среде;
- умеет формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации.

Метапредметные

В результате обучения по программе обучающийся умеет:

- эффективно запоминать и систематизировать информацию;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;
- делать выбор и брать ответственность за решение;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации.

Предметные

В результате обучения по программе обучающийся:

- знает об устройстве и функционировании беспилотных летательных аппаратов (БПЛА); о применении БАС в современности и в будущем;
- имеет познавательный интерес к предметной области физика, авиастроение, программирование;
- имеет знания в области аэродинамики;
- умеет применять теоретические знания на практике.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Материально-техническое обеспечение

Для организации занятий требуются:

- интерактивная доска (проектор);
- ноутбуки;
- квадрокоптеры;
- модели автомобиля на радиоуправлении в масштабе 1/10.

### 2.2. Учебный план

| № п/п | 1 гр. | 1 гр. | Форма проведения занятия | Кол-во часов | Тема                                                                                            | Формы контроля и аттестации                    |
|-------|-------|-------|--------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.    | 03.06 | 03.06 | Комбинированное занятие  | 3            | Вводное занятие                                                                                 | Входная диагностика (викторина)                |
| 2.    | 05.06 | 05.06 | Комбинированное занятие  | 3            | Знакомство с авиасимулятором DCL The Game. Органы управления на полетном контроллере Taranis    | Практическая работа                            |
| 3.    | 10.06 | 10.06 | Комбинированное занятие  | 3            | LOS-пилотирование                                                                               | Практическая работа                            |
| 4.    | 17.06 | 17.06 | Практическое занятие     | 3            | LOS-пилотирование                                                                               | Практическая работа                            |
| 5.    | 19.06 | 19.06 | Комбинированное занятие  | 3            | FPV-пилотирование                                                                               | Промежуточная аттестация (практическая работа) |
| 6.    | 24.06 | 24.06 | Комбинированное занятие  | 3            | Основные агрегаты автомобиля. Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля | Практическая работа                            |
| 7.    | 26.06 | 26.06 | Практическое занятие     | 3            | Основы радиоуправления. Аппаратура для управления моделями                                      | Практическая работа                            |
| 8.    | 12.08 | 12.08 | Практическое занятие     | 3            | Пилотирование автомоделей. Прохождение поворотов: маневрирование вперед-назад, вправо-влево     | Практическая работа                            |
| 9.    | 14.08 | 14.08 | Практическое занятие     | 3            | Пилотирование автотомоделей. Движение по трассе                                                 | Практическая работа                            |

|                       |       |       |                      |   |                                                |                                            |
|-----------------------|-------|-------|----------------------|---|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 10.                   | 19.08 | 19.08 | Практическое занятие | 3 | Пилотирование автотомодели. Движение по трассе | Практическая работа                        |
| 11.                   | 21.08 | 21.08 | Практическое занятие | 3 | Итоговое занятие                               | Итоговая аттестация (техническая эстафета) |
| <b>Итого: 33 часа</b> |       |       |                      |   |                                                |                                            |

### 2.2.1. Содержание учебного плана

#### Вводное занятие (3 часа)

Теория (1 час): организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по вопросам комплексной безопасности (антитеррористической и противопожарной направленностей, о порядке действий населения при звучании сигнала «Воздушная тревога», о правилах поведения вблизи водоемов, железнодорожного полотна, автодороги, в местах массового пребывания).

Техника безопасности при работе с материалами. Знакомство с основным оборудованием. История развития беспилотных летательных аппаратов.

Практика (2 часа): входная диагностика (викторина). Конструкция и основные элементы квадрокоптера. Пульт дистанционного управления. Назначение и основные элементы. Основные агрегаты автомобиля. Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля.

Тема 1. Знакомство с авиасимулятором DCL The Game. Органы управления на полетном контроллере Taranis (3 часа)

Теория (1 час): принципы управления коптером. Управление по крену, тангажу, рысканию. Основные функции левого и правого стика. Назначение вспомогательных тумблеров. Функции разделов командной строки авиасимулятора.

Практика (2 часа): подготовка авиасимулятора к работе. Сопряжение полетного контроллера с компьютером. Настройка нужной локации. Выбор коптера для полета.

#### Тема 2. LOS-пилотирование (3 часа)

Теория (1 час): визуальное пилотирование.

Практика (2 часа): подготовка квадрокоптера к полету. Предполетное обслуживание коптера. Выполнение алгоритма действий «привязки» квадрокоптера к полетному контроллеру. Запуск и остановка двигателей. Взлет. Выполнение режима висения. Полет по заданным точкам «вперед»-«назад» и «вправо»-«влево».

### Тема 3. FPV-пилотирование (3 часа)

Теория (1 час): FPV-пилотирование. Виды FPV-систем. Устройства. Техника безопасности при выполнении FPV полетов. Особенности FPV полета.

Практика (2 часа): выполнение режима висения. Взаимосвязь поведения коптера от угла отклонения стиков. Отработка навыков плавного взлета и посадки. Визуальное пилотирование. Выполнение различных полетных заданий. Промежуточная аттестация (практическая работа).

### Тема 4. Основные агрегаты автомобиля. Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля (3 часа)

Теория (1 час): детали ходовой части модели. Создание заготовок – выкроек. Последовательность выполнения работы. Правила обращения с ручным инструментом. Способы и правила хранения ручного инструмента. Изготовление деталей. Выдача обучающимся заготовок колес и осей, подготовка полученных деталей к соединению и сборка деталей. Технология работы с клеем, особенности работы с клеем ПВА.

Практика (2 часа): разметка деталей ходовой части модели, их изготовление.

### Тема 5. Основы радиоуправления. Аппаратура для управления моделями (3 часа)

Практика (3 часа): принципы работы и устройство передающей и принимающей сторон радиоаппаратуры для управления моделями.

### Тема 6. Пилотирование автомоделей. Прохождение поворотов: маневрирование вперед-назад, вправо-влево (3 часа)

Практика (3 часа): изучение и отработка навыков управления радиоуправляемой моделью автомобиля.

### Тема 7. Пилотирование автомоделей. Движение по трассе (6 часов)

Практика (6 часов): отработка навыков управления радиоуправляемой моделью автомобиля. Правила обгона и маневрирования во время проведения соревнований. Штрафы, пит-стопы, пит-лейны.

### Итоговое занятие (3 часа)

Практика (3 часа): мини-соревнование – гонка на лучшее время прохождения трассы. Итоговая аттестация (техническая эстафета).

## 2.3. Формы контроля и аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью

выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Формы:

- викторина.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- практическая работа.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

- практическая работа.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

- техническая эстафета.

## 2.4. Оценочные материалы

### Входная диагностика (входной контроль)

Форма: викторина.

Задание: обучающимся необходимо ответить на вопросы викторины. За каждый верный ответ начисляется 1 балл.

1. Как называлась первая беспилотная радиоуправляемая модель, созданная в 1898 году Николой Теслой? (*Телеуатоматон*)

2. Что такое DCL The Game? (*Авиасимулятор для управления дронами*)

3. К какому типу БПЛА относится коптер? (*Вертолетный*)

4. Современный российский дрон-камикадзе носит название (*Герань*)

5. Что нужно учитывать при движении по трассе на автомодели? (*Препятствия и повороты*)

6. Какой из следующих элементов не является частью шасси автомобиля: Колеса, Двигатель, Подвеска? (*Двигатель*)

7. Какое назначение у тормозной системы автомобиля? (*Замедлять или останавливать движение*)

8. Как называется устройство, которое используется для управления моделями? (*Пульт управления*)

9. Как правильно маневрировать автомобилем при прохождении поворота? (*Вперед-назад и вправо-влево*)

Критерии оценивания:

низкий уровень знаний – 0-2 балла;

средний уровень знаний – 3-5 баллов;

высокий уровень знаний – 6-9 баллов.

### Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы, а также стимулирования работы обучающихся, мониторинга результатов и подготовки к промежуточной аттестации. Текущий контроль осуществляется как в ходе теоретических занятий посредством введения в них элементов интерактива и беседы, так и в ходе выполнения практических работ. Во время практических работ педагог осуществляет наблюдение за правильностью выполнения обучающимися инструкций и технологических карт к ним, а также отслеживает активность обучающихся в выполнении частично регламентированных и творческих заданий. Кроме наблюдения в ходе занятий текущий контроль фактического усвоения материала проводится с использованием информационных технологий, что позволяет оценить уровень практических умений и навыков.

### Промежуточная аттестация

Форма: практическая работа.

| №  | Критерий                                      | Балл                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Чистота прохождение трассы                    | Пролет успешный, без касания стойки-2 балла<br>Пролет успешный, с касанием стойки-1 балл<br>Пролет не состоялся-0 баллов                                                                |
| 2. | Время прохождения трассы в сек.               | Лучшее время прохождения (1й результат)-2 балла<br>2й результат-1 балл<br>3й результат-0 баллов                                                                                         |
| 3. | Правильность выполнения посадки квадрокоптера | Все ножки квадрокоптера находятся внутри зоны-2 балла<br>Хотя бы одна ножка квадрокоптера находится внутри зоны - 1 балл<br>Все ножки квадрокоптера находятся вне зоны посадки-0 баллов |

Критерии оценивания:

низкий уровень знаний – 0-1 баллов;

средний уровень знаний – 2-4 балла;

высокий уровень знаний – 5-6 баллов.

### Итоговая аттестация

Форма: техническая эстафета.

| №  | Критерий                               | Балл                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Чистота прохождение трассы             | Объезд препятствий успешный, без касания стойки-2 балла<br>Объезд препятствий, с касанием стойки-1 балл<br>Объезд не состоялся-0 балла                 |
| 2. | Время прохождения трассы в сек.        | Лучшее время прохождения (1й результат)-2 балла<br>2й результат-1 балл<br>3й результат-0 балла                                                         |
| 3. | Правильность выполнения остановки авто | Все колеса авто находятся внутри зоны-2 балла<br>Хотя бы одно колесо авто находится внутри зоны -1 балл<br>Все колеса авто находятся вне зоны -0 балла |

Критерии оценивания:

низкий уровень знаний – 0-1 балла;

средний уровень знаний – 2-4 балла;

высокий уровень знаний – 5-6 баллов.

## 2.5. Методические материалы

### Список основной литературы

1. Булат, П.В., Дудников, С.Ю., Кузнецов, П.Н. Основы аэродинамики беспилотных воздушных судов: Учебное пособие / Булат П.В., Дудников С.Ю., Кузнецов П.Н. – М.: Издательство «Спутник», 2021. – 273 с.

### Список дополнительной литературы

1. Автомодельный спорт. Правила соревнований. – М.: ДОСААФ, 1989. – 112 с.
2. Гусев, Е.М., Осипов, М.С. Автомобильный моделизм. Изд.2. – М., 2008. – 32 с.
3. Драгунов, Г.Б. Автомодельный кружок. – М.: ДОСААФ СССР, 1988. – 120 с.
4. Заверотов, В.А. От идеи до модели. – М.: Просвещение, 1988. – 160 с.
5. Космачев, И.Г. Инструментальные материалы. – Лениздат, 1975. – 120 с.
6. Кречко, Ю.А., Полищук, В.В. Автокад. Курс практической работы. – М.: Диалог-МИФИ. – 1994. – 256 с.
7. Лысухо, Г.В. Квадрокоптер: динамика и управление / Лысухо Г.В., Масленников А.Л.: изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 2020. – 14 с.
8. Плеханов, И.П. Автомобиль: Учебное пособие. – М.: Просвещение, 2019, переиздание.

### Список цифровых ресурсов

1. Архив номеров журнала «Квант» [электронный ресурс]: «Kvant». – Режим доступа: <http://kvant.mcsme.ru/> - (Дата обращения 11.05.2025).