

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

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

СОГЛАСОВАНО

Научно-методическим советом  
ГАУ ДПО ИРО ОО  
Протокол № 8 от 28.05.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ ДПО ИРО ОО  
\_\_\_\_\_ С.В. Крупина  
Приказ № 226 от 30.05.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«НА АВТОПИЛОТЕ»**

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации: 2 недели

Авторы-составители:

Спиридонов Евгений Владиславович,  
педагог дополнительного образования;

Вахрушев Александр Петрович,  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

Оренбург, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

|      |  | Стр. |
|------|--|------|
| I.   | КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ      | 3    |
| 1.1. | ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА                          | 3    |
| 1.2. | ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ                        | 3    |
| 1.3. | КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН                   | 4    |
| 1.4. | СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА      | 5    |
| 1.5. | ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ      | 7    |
| II.  | КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ | 9    |
| 2.1. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ                   | 9    |
| 2.2. | ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ                      | 9    |
| 2.3. | МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ                       | 10   |
| 2.4. | ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ               | 11   |

# I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «На автопилоте» имеет техническую направленность, реализуется в объеме 20 часов.

Программа адресована обучающимся 11-16 лет, не имеющим медицинских противопоказаний, 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; выявление, развитие и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности (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:

- сформировать основы научного мировоззрения на основе экологической культуры и инженерного мышления;
- воспитывать чувства гордости за российскую науку и достижения в области энергетики и инженерной деятельности;
- воспитывать общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, патриотизм.

Развивающие:

- развивать любознательность, инициативность, трудолюбие, волю, настойчивость, самостоятельность в приобретении знаний;
- развивать абстрактное и логическое мышление;
- развивать умение творчески и рационально подходить к решению поставленных, в том числе нестандартных задач;
- развивать умение определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность, преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя/адресата форму фиксации и представления информации;

– развивать познавательный интерес к предметной области физика и смежным предметам (энергетика, схемотехника, электроника), к изучению физических, энергетических фактов, процессов, явлений, закономерностей;

Обучающие:

– сформировать базовые знания по альтернативным источникам электроэнергии, основным потребителям электроэнергии и принятию норм и правил рационального использования природных ресурсов;

– сформировать базовые знания по схемотехнике и электронике.

### 1.3. КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п                  | Месяц | Число | Форма занятия           | Кол-во часов | Раздел и тема   | Формы аттестации/ контроля |
|------------------------|-------|-------|-------------------------|--------------|---|----------------------------|
| <b>АВИА</b>            |       |       |                         |              |   |                            |
| 1                      | июнь  | 03    | Беседа                  | 4            | Вводное занятие   | Опрос                      |
| 2                      | июнь  | 05    | Комбинированное занятие | 3            | Знакомство с авиасимулятором RF-9. Органы управления на полетном контроллере FS-i6S             | Практическая работа        |
| 3                      | июнь  | 07    | Практическое занятие    | 3            | Отработка навыков пилотирования квадрокоптера на авиасимуляторе                                 | Практическая работа        |
| 4                      | июнь  | 10    | Практическое занятие    | 3            | Пилотирование квадрокоптера. Маневрирование: вперед-назад, вправо-влево                         | Практическая работа        |
| 5                      | июнь  | 11    | Практическое занятие    | 3            | Отработка навыков точной посадки дрона  | Практическая работа        |
| 6                      | июнь  | 14    | Практическое занятие    | 4            | Соревнования «Эстафета Автопилот»   | Практическая работа        |
| <b>Итого: 20 часов</b> |       |       |                         |              |   |                            |
| <b>АВТО</b>            |       |       |                         |              |   |                            |
| 1                      | июнь  | 03    | Комбинированное занятие | 4            | Вводное занятие   | Опрос                      |
| 2                      | июнь  | 05    | Комбинированное занятие | 3            | Основные агрегаты автомобиля. Шасси: колеса, тормозная система, подвеска. Эргономика автомобиля | Практическая работа        |
| 3                      | июнь  | 07    | Комбинированное занятие | 3            | Основы радиоуправления. Аппаратура для управления моделями                                      | Практическая работа        |
| 4                      | июнь  | 10    | Практическое занятие    | 3            | Пилотирование автотомодели. Маневрирование: вперед-назад, вправо-влево                          | Практическая работа        |

|                        |      |    |                      |   |   |                     |
|------------------------|------|----|----------------------|---|---|---------------------|
| 5                      | июнь | 11 | Практическое занятие | 3 | Пилотирование автотомодели. Прохождение поворотов | Практическая работа |
| 6                      | июнь | 14 | Практическое занятие | 4 | Соревнования «Эстафета Автопилот»                 | Практическая работа |
| <b>Итого: 20 часов</b> |      |    |                      |   |   |                     |

## **1.4. СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА**

### **РАЗДЕЛ «АВИА» (20 ЧАСОВ)**

#### **Тема 1. Вводное занятие (4 часа)**

Теория (4 часа): общие правила поведения и техники безопасности. История и эволюция беспилотных авиационных систем. Виды дронов. От моно- до мультикоптеров. Назначение, расположение и взаимодействие основных агрегатов, узлов, механизмов и систем. Органы управления. Коллекторные и бесколлекторные двигатели. Области применения коптеров.

#### **Тема 2. Знакомство с авиасимулятором RF-9. Органы управления на полетном контроллере FS-i6S (3 часа)**

Теория (2 часа): принципы управления коптером. Управление по крену, тангажу, рысканию. Основные функции левого и правого стика. Назначение вспомогательных тумблеров. Функции разделов командной строки авиасимулятора.

Практика (1 час): подготовка авиасимулятора к работе. Сопряжение полетного контроллера FS-i6S с компьютером. Настройка нужной локации. Выбор коптера для полета.

#### **Тема 3. Отработка навыков пилотирования квадрокоптера на авиасимуляторе (3 часа)**

Практика (3 часа): выполнение режима висения. Взаимосвязь поведения коптера от угла отклонения стиков. Отработка навыков плавного взлета и посадки. Визуальное пилотирование. Выполнение различных полетных заданий.

#### **Тема 4. Пилотирование квадрокоптера. Маневрирование: вперед-назад, вправо-влево (3 часа)**

Практика (3 часа): подготовка квадрокоптера к полету. Предполетное обслуживание коптера. Выполнение алгоритма действий «привязки» квадрокоптера к полетному контроллеру FS-i6S. Запуск и остановка двигателей. Взлет. Выполнение режима висения. Полет по заданным точкам «вперед»-«назад» и «вправо»-«влево».

#### **Тема 5. Отработка навыков точной посадки дрона (3 часа)**

Практика (3 часа): подготовка квадрокоптера к полету. Предполетное

обслуживание коптера. Выполнение упражнения «взлет-посадка» в одну точку. Маневрирование на заданной высоте полета. Учет момента инерции при достижении точки посадки. Отработка маневра посадки и выключения двигателей.

### **Тема 6. Соревнования «Эстафета Автопилот» (4 часа)**

Практика (4 часа): соревнование-эстафета. Прохождение заданной трассы на время, управляя по очереди квадрокоптером и моделью автомобиля.

## **РАЗДЕЛ «АВТО» (20 ЧАСОВ)**

### **Тема 1. Вводное занятие (4 часа)**

Теория (3 часа): общие правила поведения и техники безопасности. История и эволюция транспортных средств. Виды автомобилей, грузовой и пассажирский транспорт, классы автомобилей, их характеристики, колесная формула, скоростные и эксплуатационные характеристики, типы кузовов, габаритные размеры, максимально разрешенная масса, грузоподъемность, дорожный просвет, тормозной путь, расход топлива и другие технические характеристики автомобиля. Назначение и классификация. Общее устройство. Назначение, расположение и взаимодействие основных агрегатов, узлов, механизмов и систем. Органы управления. Средства информационного обеспечения водителя. Системы автоматизации управления. Системы обеспечения комфортных условий в салоне. Источники энергии, накопители энергии, способы реализации накопленной энергии, рулевые системы и их использование, двигатели и их виды, характеристики. Понятие о трансмиссии.

Практика (1 час): поиск современных решений систем безопасности на автомобилях.

### **Тема 2. 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 3. Основы радиоуправления. Аппаратура для управления моделями (3 часа)**

Теория/практика (3 часа): принципы работы и устройство передающей

и принимающей сторон радиоаппаратуры для управления моделями.

**Тема 4. Пилотирование автотомодели. Маневрирование вперед-назад, вправо-влево (3 часа)**

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

**Тема 5. Пилотирование автотомодели. Прохождение поворотов (3 часа)**

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

**Тема 6. Соревнования «Эстафета Автопилот» (4 часа)**

Практика (4 часа): соревнование-эстафета. Прохождение заданной трассы на время, управляя по очереди квадрокоптером и моделью автомобиля.

## **1.5. 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:

- имеет основы научного мировоззрения на основе экологической культуры и инженерного мышления;
- проявляет чувства гордости за российскую науку и достижения в области энергетики и инженерной деятельности;
- проявляет общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, патриотизм.

**Метапредметные результаты**

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет высокий уровень любознательности, инициативности, трудолюбия, воли, настойчивости, самостоятельности в приобретении знаний;
- демонстрирует навыки абстрактного и логического мышления;
- имеет развитые умения творчески и рационально подходить к решению поставленных, в том числе нестандартных задач;
- умеет определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность, преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя/адресата форму фиксации и представления информации;

– имеет познавательный интерес к предметной области физика и смежным предметам (энергетика, аэродинамика, электроника), к изучению физических, энергетических фактов, процессов, явлений, закономерностей.

***Предметные результаты***

В результате обучения по программе обучающийся:

– владеет базовыми знаниями по альтернативным источникам электроэнергии, основным потребителям электроэнергии и принятию норм и правил рационального использования природных ресурсов;

– имеет базовые знания по схемотехнике и электронике.



## **II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

- интерактивная доска (проектор);
- ноутбуки;
- наборы EnergyBox, квадрокоптеры;
- модели автомобиля на радиоуправлении в масштабе 1/10;
- схемы для сборки простейших моделей автомобиля на топливных элементах.

#### **Кадровое обеспечение**

К реализации программы допускается специалист, имеющий подготовку по направлениям «Физика», «Инженерное дело, технологии и технические науки», соответствующим профилю квантумов. Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, иметь высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися на принципах сотрудничества.

#### **Информационное обеспечение**

Реализация программы предполагает использование интернет-источников, электронных дидактических материалов и цифровых образовательных ресурсов, видео- и фотоматериалов по альтернативной энергетике.

### **2.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/ КОНТРОЛЯ**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий и итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма контроля:

- опрос.

Текущий контроль осуществляется на занятиях (после каждого занятия) для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Форма контроля:

- практическая работа.

Итоговый контроль проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

- практическая работа (соревнование-эстафета).

## **2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Методы обучения по программе**

В программе используются следующие методы обучения (по классификации И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина – по характеру познавательной деятельности):

- объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный) - при изучении нового материала, выполнение лабораторных и практических работ;
- проблемное изложение - при изучении нового материала и отдельных проблемных вопросов, при организации проектной деятельности;
- частично-поисковый (эвристический) - при организации проектной деятельности.

Все многообразие применяемых в ходе реализации программы методов можно объединить в следующие смысловые группы:

1. Словесные методы обучения;
2. Методы практической работы: упражнение, графические работы (составление таблиц, схем, диаграмм, графиков, чертежей, составление структурно логических схем);
3. Проектно-конструкторские методы: разработка проектов, программ; построение гипотез, моделирование ситуации, создание новых способов решения задачи, создание моделей, конструкций, проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел;
4. Наглядный метод обучения: наглядные материалы; таблицы, схемы, диаграммы, чертежи, графики; демонстрационные материалы: модели, приборы, предметы; демонстрационные опыты; видеоматериалы.

Использование различных методов варьирует на протяжении учебного процесса, интенсивность применения методов зависит от контингента обучающихся, поставленных целей и задач конкретного занятия.

### **Педагогические технологии**

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения – для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- технология проектной деятельности – для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения

познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;

– информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

## **2.4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ**

### **Список 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. Плеханов, И.П. Автомобиль: Учебное пособие. – М.: Просвещение, 2019, переиздание.
8. Потемкин, А. Инженерная графика. Просто и доступно. – М. Лори, 2000. – 492 с.
9. Фролов, С.А. Начертательная геометрия. – Минск: Высшая школа, 1986. – 208 с.

### **Список цифровых ресурсов**

1. Топливный элемент перенесет «водородный завод» на борт автомобиля [электронный ресурс]: «Элементы» – Режим доступа: - [http://elementy.ru/novosti\\_nauki/25544/](http://elementy.ru/novosti_nauki/25544/) - (Дата обращения: 06.05.2024).