

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

ГАУ ДО ООДЮМЦ

Протокол № 70 от 18.05.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГАУ ДО ООДЮМЦ

_____ Е.А. Баркова

Приказ № 146 от 18.05.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«НА АВТОПИЛОТЕ»

Адресат: 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, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	4
1.3.	КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
1.4.	СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА	6
1.5.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	8
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	10
2.1.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	10
2.2.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	10
2.3.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
2.4.	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	12

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «На автопилоте» имеет техническую направленность.

Обучение осуществляется на основе обобщения физических и инженерно-технических понятий, усвоения научных фактов, закономерностей, идей, теорий, обеспечивающих формирование инженерно-технического мышления обучающихся. Данная программа опирается на межпредметные связи энергетики, физики, химии, технологии, экологии, схемотехники, электроники с другими науками и способствует формированию инженерно-технического мышления и профессиональной мотивации обучающихся.

Программа актуальна с точки зрения реализации национальных проектов «Экология» и «Образование», а также идей «Концепции дополнительного образования», так как она направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии и профессиональном самоопределении; на выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся в области физики, энергетики, механики, схемотехники, электроники и инженерной деятельности с учетом особенностей социально-экономического развития региона.

Энергетика – динамично развивающаяся отрасль науки. Разработки в области современной энергетики позволяют решать обширный круг вопросов, связанных с оптимизацией использования природных ресурсов, замкнутых циклов производства товаров, модернизацией хозяйства, защитой окружающей среды за счет развития альтернативной энергетики.

Программа отличается интеграцией современных достижений в области физики и энергетики, имеет следующие отличительные особенности:

1. программа является *пропедевтическим, вводным*, курсом в изучение физики, энергетики, инженерной деятельности, экологии, схемотехники, электроники для обучающихся основного уровня образования;

2. содержание программы имеет отчетливую *практико-ориентированность*: преобладающее большинство занятий являются практическими онлайн занятиями; теоретические знания даются в объеме необходимой информации для проведения практикумов, экспериментов, проектов;

3. содержание изучаемого материала базируется на *региональном* материале, близком для обучающегося, окружающем его мире;

4. программой предусмотрено применение *технологии эдьютейнмента*, направленной на развитие познавательного интереса и положительной мотивации к изучаемому материалу; акцент на использование актуальных возможностей современных информационных технологий, видео- и аудиоматериалов, дидактических и деловых игр, образовательных программ в мультимедийном формате помогают достичь

максимальной вовлеченности обучающихся в образовательный процесс.

Программа адресована обучающимся 11-16 лет, не имеющим медицинских противопоказаний к посещению занятий со сложной цифровой техникой, учитывает возрастные, гендерные, психологические особенности обучающихся, а также возможные особенности здоровья.

Программа рассчитана на две недели и реализуется в объеме 20 часов на каждую группу по каждому разделу.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

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

Задачи:

Воспитывающие:

- формировать основы научного мировоззрения на основе экологической культуры и инженерного мышления;
- формировать нравственные основы ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- воспитывать чувства гордости за российскую науку и достижения в области энергетики и инженерной деятельности;
- формировать 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.

Обучающие:

- формировать познавательный интерес к предметной области физика и смежным предметам (энергетика, схемотехника, электроника), к изучению физических, энергетических фактов, процессов, явлений, закономерностей;
- формировать базовые знания по альтернативным источникам электроэнергии, основным потребителям электроэнергии и принятию норм и правил рационального использования природных ресурсов;
- формировать 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
АВИА						
1	июнь	02	Лекция	4	Вводное занятие	Беседа
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	09	Практическое занятие	3	Пилотирование квадрокоптера. Маневрирование: вперед-назад, вправо-влево	Практическая работа
5	июнь	14	Практическое занятие	3	Отработка навыков точной посадки дрона	Практическая работа
6	июнь	16	Практическое занятие	4	Соревнования «Эстафета Автопилот»	Практическая работа
Итого: 20 часов						
АВТО						
1	июнь	02	Комбинированное занятие	4	Вводное занятие	Беседа
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	09	Практическое занятие	3	Пилотирование автотомодели. Маневрирование: вперед-назад, вправо-влево	Практическая работа
5	июнь	14	Практическое занятие	3	Пилотирование автотомодели. Прохождение поворотов	Практическая работа
6	июнь	16	Практическое занятие	4	Соревнования «Эстафета Автопилот»	Практическая работа
Итого: 20 часов						

1.4. СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

РАЗДЕЛ «АВИА» (20 ЧАСОВ)

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 1. 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 2. 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 3. 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 4. 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 5. 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)

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 использования, двигатели и их виды, характеристики. Понятие о трансмиссии.

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

Тема 1. 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 2. 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 3. Пилотирование автотомодели. Маневрирование вперед-назад, вправо-влево (3 часа)

Практика (3 часа): изучение и отработка навыков управления

радиоуправляемой моделью автомобиля.

Тема 4. Пилотирование автотомодели. Прохождение поворотов (3 часа)

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

Тема 5. 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

Ожидаемые результаты освоения программы сформулированы в контексте Концепции развития дополнительного образования и отслеживаются по трем компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамику развития каждого обучающегося.

Личностные результаты

В результате обучения по программе у обучающихся формируются:

- основы научного мировоззрения на основе экологической культуры и инженерного мышления;
- нравственные основы ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- чувства гордости за российскую науку и достижения в области энергетики и инженерной деятельности;
- общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, патриотизм.

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающиеся:

- имеют высокий уровень любознательности, инициативности, трудолюбия, воли, настойчивости, самостоятельности в приобретении знаний;
- демонстрируют навыки абстрактного и логического мышления;
- имеют развитые умения творчески и рационально подходить к решению поставленных, в том числе нестандартных задач;
- умеют 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.

Предметные результаты

В результате обучения по программе у обучающихся:

- сформирован познавательный интерес к предметной области физика и смежным предметам (энергетика, аэродинамика, электроника), к изучению физических, энергетических фактов, процессов, явлений, закономерностей;
- сформированы базовые знания по альтернативным источникам электроэнергии, основным потребителям электроэнергии и принятию норм и правил рационального использования природных ресурсов;
- сформированы базовые знания по схемотехнике и электронике.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа реализуется на базе ГАУ ДО ООДЮМЦ ДТ «Кванториум» г. Оренбурга.

Материально-техническое обеспечение

Для организации занятий 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 детей.

Формы:

- беседа.

Текущий контроль – проводится в ходе учебного занятия для закрепления знания по данной теме.

Формы:

- 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

Исходя из поставленной цели при реализации данной программы особое значение имеют следующие методы обучения по характеру познавательной деятельности обучающихся (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин):

- 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 основной литературы

1. Плеханов, И.П. Автомобиль: Учебное пособие. – М.: Просвещение, 2019, переиздание.

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. Потемкин, А. Инженерная графика. Просто и доступно. – М. Лори, 2000. – 492 с.

8. 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/ - (Дата обращения: 03.05.2023).