Муниципальное общеобразовательное учреждение

Воздвиженская средняя школа Воскресенского муниципального округа Нижегородской области

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей

«Точка роста»

|  |  |
| --- | --- |
| Принято на заседании педагогического советаот «28» августа 2024 г.Протокол № 1 | Утвержденоприказ № 65-оот «28» августа 2024 г. |

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности «Беспилотные летательные аппараты»

Возраст обучающихся: 12–17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Горшков Александр Владимирович,

педагог

дополнительного образования

с. Воздвиженское, 2024

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Беспилотные летательные аппараты» имеет техническую направленность и разработана для обучающихся в возрасте 12-17 лет.

Программа «Беспилотные летательные аппараты» направлена на популяризацию профессий, связанных с космической и авиационной отраслью. Отрасль беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является относительно новой и уже сейчас к ней проявляют большой интерес. Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике. Поэтому данный курс предполагает знакомство с технологией БПЛА, получение знаний и опыта по применению БПЛА.

***Актуальность программы*** данной программы обусловленаобщественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

В процессе изготовления моделей, обучающиеся приобретают разнообразные технологические и трудовые навыки, знакомятся с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики и прочности, углубляют и закрепляют свои знания, полученные на уроках физики, математики, истории. Конечно, обучающиеся не сразу и не так решают технические задачи, как это бы сделали, например, инженер, спортсмен-моделист, но и само участие в практических делах, спортивно-технических мероприятиях является важным моментом становления личности обучающегося. Актуальность программы заключается в том, что обучающиеся на протяжении всего процесса обучения приобретают, закрепляют и накапливают знания и умения в конкретной профессиональной области, а после окончания обучения, они уже являются востребованным специалистами.

***Объём программы*** составляет78часов.Форма организацииобразовательной деятельности – групповая.

***Педагогическая целесообразность программы*** заключается в том,чтопосле ее освоения обучающиеся получат знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управления БПЛА. Использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

1. **Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела | Количество часов | Формы промежуточной аттестации |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | «Беспилотные летательные аппараты» | 39 | 12 | 27 | Опрос |
|  | Всего | 39 | 12 | 27 |  |

2. **Календарный учебный график**

Дата начала реализации программы: 02.09.2024

Продолжительность реализации программы: 39 учебных недель

Количество учебных дней (занятий): 39 (1 занятие в неделю)

Каникулы: 30.12.2024 – 08.01.2025

Нерабочие дни: 04.11.2024; 01.05.2025 – 02.05.2025; 08.05.2025 – 09.05.2025; 12.06.2025 – 13.06.2025

Дата окончания реализации программы: 16.06.2025

3.**Рабочая программа**

**Планируемые результаты**

Результатом изучения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Беспилотные летательные аппараты» является формирование следующих знаний и умений:

- знание основных технических терминов;

- формирование навыков пилотирования моделей;

- развитие устойчивого интереса к выбранному профилю деятельности;

формирование навыков сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками, педагогами;

формирование ценностного отношения к труду;

- развитие познавательного интереса к истории развития авиации итехники;

развитие технического, объемно-пространственного мышления;

формирование навыков проектной деятельности.

**Содержание программы «Беспилотные летательные аппараты» (39 ч.).**

**Введение в БПЛА (12 ч.)**

Введение в программу. Общая характеристика программы. Цели и задачи. Тематические модули.

Знакомство с понятием беспилотного летательного аппарата. Основные свойства БПЛА.

Правила управления БПЛА.

Симулятор БПЛА.

Виды коптеров,элементы их конструкций.Элементыравновесия твердых тел. Рычаг, равновесие сил на рычаге.

Демонстрация воздействия сил на управление БПЛА.

**Программная реализация полетных заданий (21 ч.)**

Понятие и виды полетных задач,регистрация полетов и результатов. Создание простейшего полетного задания.

Проведение серии тренировочных полетов,выполнениеосновных фигур пилотажа ручного управления.

Техническое обслуживание и правильная эксплуатацияполетной техники. Аппаратная часть.

Система обнаруженияпрепятствий. Грузоподъемность и продолжительность полета.

Система уклонения от препятствий.

Обучение управлению подвесом.

Программирование БПЛА.

Определение территории проведения полета.Планированиеавтоматического полета. Возможные сценарии полета.

Среда программирования контроллеров. Автоматизация полета по точкам.

**Показательные полеты (6 ч.)**

Подготовка к соревнованиям БПЛА.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Тема занятия | Количество часов | Форма текущего контроля |
| Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие. Техника безопасности | 1 | 0 |  |
| 2 | Законодательство в сфере применения БПЛА | 1 | 0 |  |
| 3 | Основные свойства БПЛА | 1 | 0 | Опрос |
| 4-5 | Правила управления БПЛА | 0 | 2 |  |
| 6-8 | Виды коптеров, элементы их конструкций | 1 | 2 | Опрос |
| 9-12 | Элементы механики. Демонстрация воздействия сил на управление БПЛА | 2 | 2 | Практическое задание |
| 13 | Понятие и виды полетных задач | 1 | 0 | Опрос |
| 14 | Регистрация полетов и их результатов | 0 | 1 |  |
| 15 | Создание простейшего полетного задания | 0 | 1 |  |
| 16-26 | Выполнение основных фигур пилотажа ручного управления | 3 | 8 | Практическое задание |
| 27 | Техническое обслуживание и правильная эксплуатация полетной техники | 1 | 0 |  |
| 28 | Система обнаружения препятствий | 0 | 1 | Опрос |
| 29 | Грузоподъемность и продолжительность полета | 0 | 1 |  |
| 30 | Система уклонения от препятствий | 0 | 1 | Опрос |
| 31 | Обучение управлению подвесом | 0 | 1 | Практическое задание |
| 32-33 | Программирование БПЛА | 1 | 1 | Опрос |
| 34-37 | Подготовка к соревнованиям БПЛА | 0 | 4 | Практическое задание |
| 38-39 | Промежуточная аттестация | 0 | 2 |  |

4.**Оценочные и методические материалы.**

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- текущий контроль;

- промежуточная аттестация.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме опроса.

В образовательном процессе используются следующие ***методы:***

- объяснительно-иллюстративный;

- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);

- словесный метод;

- наглядный метод;

- методы эмоционального стимулирования.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Формы обучения:

- фронтальная;

- групповая;

- индивидуальная

Формами организации занятий являются групповая (теоретическая часть) и индивидуально-групповая (практическая часть).

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме опроса и оценивается по критериям согласно таблице 1.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Таблица 1 |
|  |  |
| **Уровень освоения** | **Критерии оценки** |
|  |  |
| высокий | Обучающийся дал правильные ответы на 10-13 вопросов. |
|  |  |
| средний | Обучающийся дал правильные ответы на 6-9 вопросов. |
|  |  |
| низкий | Обучающийся дал правильные ответы на 1-5 вопросов. |
|  |  |

**Примерные вопросы для опроса:**

Задание I. Выберите один правильный вариант ответа (обведите кружком).

1. Комплекс управления БПЛА состоит? А) НКУ, БКУ

Б) НКУ, БКУ, Глонасс

В) пункта управления БПЛА, бортового оборудования, телеметрического оборудования

Г) наземного пункта управления Глонасс

2. Графическое управляющее программное обеспечение (ПО)

осуществляет?

А) программирование маршрута и отображение параметров полёта

Б) ручное управление БПЛА

В) отображение полета на дисплее

Г) командное управление полетом БПЛА

1. Причина ошибок СНС со временем? А) дрейф гироскопов

Б) ошибки Глонасс

В) ошибки автопилота

Г) ошибки бортовой вычислительной машины

**Задание II.** Выберите правильные ответы(обведите их кружком).

1. Акселерометр – это?

А) устройство, анализирующее ускорение устройства в трех плоскостях (x, y, z).

Б) устройство, анализирующее скорость устройства в трех плоскостях (x, y, z).

В) устройство, стабилизации в трех плоскостях (x, y, z).

Г) устройство, анализирующее координаты БПЛА в трех плоскостях (x,

y, z).

1. Для каких целей предназначен Bluetooth-модуле? А) для передачи фото и видео файлов Б) для стабилизации полета дрона В) для определения координат дрона Г) для управления движением дрона
2. First Person View?

А) одно из направлений радиоуправляемого авиамоделизма

Б) приём с модели видео изображения по дополнительному видео-радиоканалу в режиме реального времени.

В) ручное управление дроном

Г) оператор управления дроном

1. Что такое QNX?

А) операционная система БПЛА.

Б) мультиплатформенной система БПЛА, В) программа управления полетом БПЛА Г) система счисления БПЛА

1. Конвертопланы – это?

А) Беспилотник, который садится и взлетает "по вертолетному", за счет поворота его двигателей

Б) грузовой лететельный беспилотник .

В) беспилотный автомобиль

Г) беспилотная ракета

1. Тейлситтеры – это?

А) Беспилотник вертикального взлёта, который, оказавшись в воздухе, поворачивается горизонтально и летит, как дрон самолет

Б) беспилотник – типа вертолет,

В) биологический беспилотник

Г) грузовой беспилотник

1. Тропопауза - это?

А) переходные зоны между основными слоями атмосферы)

Б) отделяет тропосферу от следующего слоя – стратосферы, которая простирается до высоты приблизительно 55 км

В) отделяет тропосферу от следующего слоя – стратосферы, которая простирается до высоты приблизительно 100 км

Г) отделяет тропосферу от следующего слоя – стратосферы, которая простирается до высоты приблизительно 10 км

1. Гироскоп это?

А) устройство, способное реагировать на изменение углов ориентации БПЛА, относительно инерциальной системы отсчета

Б) устройство для определения направления БПЛА в пространстве

В) устройство для измерения скорости БПЛА

Г) устройство для измерения дальности полета БПЛА

1. Устройство для стабилизации углов ориентации БПЛА в полете? А) блок инерциальной навигационной системы; Б) блок стабилизации полета В). Блок управления полетом БПЛА

Г) блок измерения углов стабилизации

1. Инерциальная система на основе спутников Глонасс?

А) Определение координат земных объектов и БПЛА с использованием

электронных карт местности

Б) Определение координат объектов и Глонасса с использованием

земных пунктов управления

В) Определение навигационных параметров БПЛА с использованием

приборов Глонасса

Г) Определение параметров на основе гироскопов на станциях Глонасс

**Правильные ответы:**

**Задание I:**

1 – а

2  a

3  а

Задание II:

1 – а

1.  а,г
2.  а,б
3. – а,г
4.  а
5.  а
6. – а
7.  б
8.  а
9. – а