

Подписан: Теmur Лoвoвoв Влaдимиpовнa
 ДН: С=RU, S="Чeльбинcкaя oблacть, Л=Мiac, Т=Дирeктoр, O="МУНИЦИПАЛЬНОЕ
 АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОМ
 ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА "КОЮСТЬ" ИМЕНИ АКАДЕМИКА В.П. МАКЕЕВА""
 СНИПС: 01193260211, ИИН=741507682734, E=edt_ostrov@mail.ru, G=Лoвoвoв
 Влaдимиpовнa, SN=TeMur, CN=TeMur Лoвoвoв Влaдимиpовнa
 Oсновaниe: Я являюcь aвтopом этoгo дoкyмeнтa
 Мecтoпoлoжeниe: мecтo пoдпиcaния
 Дaтa: 2024.06.10 15:29:27+05'00'
 Foxit Reader Вepсия: 10.1.0

Миасс, 2024

Содержание

Раздел I. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»	3
1.1 Пояснительная записка	3
Актуальность программы	3
Отличительная особенность программы	3
Педагогическая целесообразность.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	4
Задачи программы	4
Адресат программы (целевая аудитория)	4
Особенности организация образовательного процесса.....	4
Планируемые результаты	4
Учебный план	5
Содержание учебного плана	5
Ожидаемые результаты освоения программы	6
Раздел II. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ».....	6
2.1. Методическое обеспечение программы.....	6
2.2 Формы аттестации и контроля	7
2.3 Зачетные требования.....	7
2.4 Условия реализации общеразвивающей программы.....	8
Материально-техническое обеспечение	8
Список литературы для педагога и обучающихся	8
Приложения к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе	9
Календарный учебный график.....	9
Задания для летнего экзамена:.....	18
Адаптированный учебный план для детей с ОВЗ.....	19
Дистанционный модуль.....	21
Летний модуль	22
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ	23
ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	24
Методические материалы.....	26

Раздел I. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Управление дроном» имеет техническую направленность и составлена на основании нормативных документов федерального и регионального уровней, а также на основании нормативных актов МАУ ДО «ДДТ «Юность» им. В.П.Макеева» (Приложение 7).

«Управление дроном» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой (далее — программа) в сфере информационных технологий, которая способствует развитию логического мышления и мышления, заложит основные навыки для работы над техническими проектами разного уровня. Особенностью Программы является наличие модуля ОВЗ, а также летного и дистанционного модулей.

Актуальность программы

Современное состояние общества требует интенсивного развития передовых наукоемких инженерных дисциплин, масштабного возрождения производств и глубокой модернизации научно-технической базы. В связи с этим ранняя инженерная подготовка подростков по профильным техническим дисциплинам, дальнейшая профессиональная ориентация в секторы инновационных производств особенно важна.

В современном мире БПЛА (беспилотные летательные аппараты играют всё большую роль. Область их применения крайне обширна — начиная от использования в сфере развлечений (кинематограф, телевидение), и заканчивая наукой, сельским хозяйством и социальной сферой. Неудивительно, что рынок БПЛА постоянно растет, а сама отрасль становится всё более значимой в жизни общества, создавая новые рабочие места и профессии, связанные с БПЛА.

Настоящая общеобразовательная программа позволяет не только получить обучающемуся навыки эксплуатации беспилотных летательных аппаратов (далее - БПЛА), а также нацеливает на осознанный выбор в дальнейшем вида деятельности в техническом творчестве или профессии: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, программист БПЛА, оператор БПЛА.

Отличительная особенность программы

Навыки конструирования и пилотирования БПЛА обучающиеся приобретают благодаря не только теории, а в большей степени – практике. В результате практических занятий обучающиеся осваивают различные профессиональные компетенции.

Особенностью Программы является наличие модуля ОВЗ, а также летного и дистанционного модулей (Приложения 4, 6, 7).

Педагогическая целесообразность

С помощью современного образовательного дрона в игровой форме можно научиться базовым навыкам пилотирования, прототипирования и программирования, узнать в игровой форме о законах физики и математики на практике.

Обучаться программированию удобно с помощью дронов, ведь ученик сразу видит результат, а не просто пишет код в бездушный экран.

Программа имеет комплексный подход: от управления полётом в различных режимах до обработки данных.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: обучение базовым навыкам пилотирования БПЛА мультироторного типа.

Задачи программы:

Образовательные:

- сформировать представление об основах электродинамики и аэродинамики;
- сформировать представление об устройстве и принципе работы летательных аппаратов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления и эффективного использования БПЛА;
- развитие логического мышления, творческого и познавательного потенциала учащегося, его коммуникативных способностей;
- информационная социализация обучающегося.

Воспитательные:

- формирование умения работать в группе над общим проектом;
- формирование интереса к изучению профессии, связанной с авиационной отраслью.

Адресат программы (целевая аудитория)

Программа предназначена для обучающихся 11 - 16 лет.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных технологий, сочетание форм. В одной группе может обучаться 10 обучающихся.

Особенности организация образовательного процесса

Форма обучения: очная

Объем программы: 144 часа

Срок освоения программы: 1 год

Срок реализации программы: 1 год – 144 часа в год

Уровень освоения программы: базовый

Язык освоения программы: русский

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа

Программа реализуется по сертификату ПФДО.

По окончании обучения, обучающиеся получают свидетельство об освоении программы.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- выбрать оптимальный для работы дрон.
- уверенно и безопасно пилотировать дрон, управлять тангажом, газом, креном и рысканьем
- иметь представление об устройстве и принципе работы летательных аппаратов;
- успешно выступать в различных соревнованиях беспилотников;
- снимать материал, чтобы создавать красочные трёхмерные модели

Метапредметные результаты:

- приобретут положительный опыт коллективной работы над задачей;
- коллективной разработки и публичной защиты созданного программного продукта;

- у учащихся появится чувство товарищества, ответственности и гордости за проделанный труд, умение работать в коллективе.

Учебный план

№	Наименование разделов	Общее количество часов	В том числе		Формы аттестации и контроля
			Теория	Практика	
1	Введение в аэротехнологии	8	4	4	Проверка задания
2	Практика управления БПЛА	72	10	62	Зачет
3	Основы программирования БПЛА	30	6	24	Защита проекта
4	Фото- и видеосъемка с воздуха	30	4	26	Проверка задания
5	Летный экзамен	4	0	4	Экзамен
		144	24	120	

Содержание учебного плана

- 1. Введение в аэротехнологии.**
 - 1.1. Техника безопасности. Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров.
 - 1.2. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.
 - 1.3. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом
- 2. Практика управления БПЛА**
 - 2.1. Отработка полетов в LOS режиме на симуляторе
 - 2.2. Отработка полетов в режиме FPV на симуляторе
 - 2.3. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера
 - 2.4. Визуальное пилотирование в закрытом помещении
 - 2.5. Пилотирование в режиме FPV в закрытом помещении
 - 2.6. Полезная нагрузка
 - 2.7. Основы дрон-рейсинга. Правила гоночных соревнований. Отработка навыков в симуляторе.
- 3. Основы программирования БПЛА**
 - 3.1. Среды программирования микроконтроллера
 - 3.2. Применение датчиков
 - 3.3. Программирование светодиодной матрицы
 - 3.4. Изучение функции «рой дронов»
- 4. Фото- и видеосъемка с воздуха**
 - 4.1. Фото- и видеосъемка с воздуха
 - 4.2. Обработка полученных данных для создания трёхмерных моделей
- 5. Летный экзамен**

Ожидаемые результаты освоения программы

В результате реализации программы обучающиеся будут

Знать:

- Основные элементы дрона
- Технику безопасности
- Основы и принципы аэросъёмки
- Способы управления дроном
- Правила предполетной подготовки

Уметь:

- Уверенно управлять креном, рысканием, тангажом
- Выбирать дрон
- Пилотировать беспилотник в авиасимуляторе, в помещении
- Программировать микроконтроллер для решения базовых навигационных задач
- Снимать фото и видео с первого раза
- Создавать трёхмерные модели

Раздел II. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

Этап образовательного процесса	1 год обучения
<i>Начало учебного года</i>	1 сентября
<i>Окончание учебного года</i>	31 мая
<i>Продолжительность освоения программы</i>	36 недель (144 часа в год)
<i>Продолжительность освоения Летнего модуля</i>	4 недели (16 часов)
<i>Текущий контроль</i>	В течении всего года, по разделам программы
<i>Конкурсная среда</i>	Проектно-образовательный фестиваль «Архипелаг»
<i>Конкурсная среда</i>	Международный фестиваль молодёжного научно-технического творчества «От Винта!», Фестиваль робототехники «Робофинист»
<i>Аттестация по итогам освоения программы</i>	В период с 15 апреля- 15 мая

2.1. Методическое обеспечение программы

Форма обучения — учебно-практическое и контрольное.

Виды занятий:

- теоретические;
- выполнение практических заданий;
- индивидуальные консультации учащихся.

Основной тип занятий — практикум. Большинство заданий выполняется с помощью

персонального компьютера и необходимых средств управления БПЛА.

Основным методом обучения является метод проектов, наряду с ним в программе используют следующие *методы обучения*:

- Проектная деятельность;
- Кейсовые задания;
- Учебная задача;
- Самостоятельная работа.

Контрольная учебная деятельность сочетается с проектными формами работы по решению полетных заданий. Выполнение проекта завершается его защитой.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий дополнительную общеразвивающую программу технической направленности «Управление дроном», имеющий среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению, соответствующему направлению дополнительной общеобразовательной программы, реализуемой организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающий квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, а именно:

Профессиональный стандарт "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержденный приказом Минтруда России от 5 мая 2018 г. № 298н;

Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденный приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. № 761н.

2.2 Формы аттестации и контроля

1. Предметом диагностики являются образовательные продукты, результаты обучающихся.
2. Входной (выявление уровня знаний у учеников на начало изучения программы) проводится в форме опроса.
3. Текущий (проводится после каждого раздела). Проверяется соответствие выполненного обучающим задания, поставленной задаче.
4. Итоговый (проводится в конце прохождения программы для выявления уровня усвоения программы). Проходит в форме летного экзамена.
5. На каждого обучающегося ведется летная книжка для фиксирования времени налета.

2.3 Зачетные требования

1. В работе должно быть продемонстрировано владение предметом, понятийным аппаратом, терминологией.
2. Обучающийся должен определить цели и задачи проекта.
3. Обучающийся должен стремиться проявить творческий подход в процессе разработки проекта.

Текущая проверка обучающихся производится через решение задач по каждому пройденному разделу. Каждая задача оценивается по степени полноты решения задачи:

- Решена полностью (3 балла);
- Решена частично (2 балла);
- Решена при помощи и подсказках педагога (1 балл);

Таблица оценивания представлена в Приложении 2.

Проверка считается пройденной, если набрано не менее 5 баллов.

Итоговый летный экзамен состоит из 7 заданий, общий итог оценивается по сумме набранных баллов и по следующим критериям:

- Высокий (8-10 баллов);
- Средний (4-7 баллов);
- Низкий (менее 4 баллов);

Таблица оценивания представлена в Приложении 3, Задания летного экзамена представлены в Приложении 4.

2.4 Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

1. Рабочий стол- 10шт.
2. Стул – 10шт.
3. Учебная доска – 1шт.
4. Компьютер – 10шт.
5. БПЛА DJI Robomaster tello TT-10 шт
6. БПЛА Геоскан пионер с набор подключаемых модулей-5 шт
7. Интерактивная доска– 1шт.
8. Программное обеспечение для полетов в симуляторе.

Список литературы для педагога и обучающихся

1. Белинская Ю. С., Четвериков В. Н. Управление четырехвинтовым вертолетом // Машиностроение и компьютерные технологии. 2012. №05. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-chetyrehvintovym-vertoletom>
2. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/227425/>
3. Крищенко А. П., Канатников А. Н., Ткачев С. Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/367724.html> (дата обращения 10.03.2012)

Приложения к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

Приложение 1

Календарный учебный график

Место проведения занятий: ДДТ «Юность» г. Миасс, пр. Макеева, 39, каб. 212

№ п/п	Месяц, число	Форма занятия	Количес тво часов	Тема занятия	Форма контроля
1	сентябрь	Учебно-практическое	2	Техника безопасности. Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров.	Наблюдение, опрос
2	сентябрь	Учебно-практическое	2	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	Наблюдение, опрос
3	сентябрь	Учебно-практическое	2	Знакомство с симулятором. Аппаратура управления. Взлет-посадка. Базовые упражнения со стабилизацией в режиме LOS. Полет без изменения курса.	Практическое задание
4	сентябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование LOS в симуляторе. Взлет-посадка-зависание. Полет с изменением курса.	Наблюдение, опрос
5	сентябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование в симуляторе со стабилизацией в режиме LOS. Челендж. Пролет на время.	Наблюдение, опрос
6	сентябрь	Практическое	2	Пилотирование LOS в симуляторе в режиме агт. Челендж.	Наблюдение, опрос
7	сентябрь	Практическое	2	Пилотирование LOS со стабилизацией, пролет трасс на точность, время.	Практическое задание

8	сентябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование LOS в симуляторе в режиме агт. Челендж. Полет на время.	Наблюдение, опрос
9	октябрь	Практическое	2	Предэксплуатационная подготовка, ТБ во время полета и после. Техника безопасности при полетах в помещении. Знакомство с коптером Robomaster tello tt. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	Наблюдение, опрос
10	октябрь	Практическое	2	Подключение аппаратуры управления. Режимы полета. Взлет-посадка. Полет на малой высоте.	Практическое задание
11	октябрь	Групповая	2	Полеты на малой высоте. Зависание. Полеты без изменения курса.	Наблюдение, опрос
12	октябрь	Контрольное	2	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты.	Наблюдение, опрос
13	октябрь	Контрольное	2	Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий.	Практическое задание
14	октябрь	Учебно-практическое	2	Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий.	Практическое задание
15	октябрь	Практическое	2	Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий.	Наблюдение, опрос
16	октябрь	Учебно-практическое	2	Визуальные полеты в помещении. Полеты по сложным траекториям. Полету по курсу.	Практическое задание
17	октябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование в симуляторе FPV. Калибровка аппаратуры. Взлет-зависание-посадка. Простые фигуры.	Практическое задание
18	ноябрь	Практическое	2	Пилотирование в симуляторе FPV. Калибровка аппаратуры. Пролет трасс	Наблюдение, опрос
19	ноябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование в симуляторе FPV. Пролет трасс	Наблюдение, опрос

20	ноябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование в симуляторе FPV. Пролет трасс	Практическое задание
21	ноябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование в симуляторе FPV. Пролет трасс	Наблюдение, опрос
22	ноябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование в симуляторе FPV. Пролет трасс на время.	Наблюдение, опрос
23	ноябрь	Практическое	2	Пилотирование в закрытом помещении. Предэксплуатационная подготовка, ТБ во время полета и после. Техника безопасности при полетах в помещении. Подключение аппаратуры FPV. Полеты по простым траекториям.	Наблюдение, опрос
24	ноябрь	Учебно-практическое	2	Пилотирование FPV.	Практическое задание
25	ноябрь	Учебно-практическое	2	Расчет параметров полезной нагрузки и проектирование устройства её крепления.	Практическое задание
26	ноябрь	Учебно-практическое	2	Инструменты для конструирования крепления полезной нагрузки.	Практическое задание
27	декабрь	Учебно-практическое	2	Решение задач по доставке полезной нагрузки.	Практическое задание
28	декабрь	Учебно-практическое	2	Введение в дрон-рейсинг. Правила соревнований. Отработка навыков пилотирования в симуляторе.	Практическое задание
29	декабрь	Учебно-практическое	2	Типы препятствий и навыки необходимые для их прохождения. Отработка в симуляторе.	Наблюдение, опрос
30	декабрь	Практическое	2	Прохождение гоночной трассы.	Практическое задание
31	декабрь	Практическое	2	Работа над ошибками и отработка навыков пилотирования.	Практическое задание
32	декабрь	Практическое	2	Изучение профессиональных техник пилотирования. Пролёты по сложным траекториям без рысканья. Перевороты.	Наблюдение, опрос

33	декабрь	Учебно-практическое	2	Повторный инструктаж по ТБ.	Наблюдение, опрос
34	декабрь	Практическое	2	Новогодний конкурс по пилотированию.	Практическое задание
35	январь	Практическое	2	Среды программирования микроконтроллера. Установка. Настройка. Подключение.	Открытое занятие, защита проектов
36	январь	Учебно-практическое	2	Введение в программирование, типы данных.	Наблюдение, опрос
37	январь	Учебно-практическое	2	Операторы условия. Блочное программирование.	Наблюдение, опрос
38	январь	Учебно-практическое	2	Настройка датчиков и получение с них данных, программирование простейших скриптов получения данных.	Наблюдение, опрос
39	январь	Учебно-практическое	2	Массивы и циклы. Общие задачи.	Наблюдение, опрос
40	январь	Учебно-практическое	2	Программирование светодиодной матрицы.	Практическое задание
41	январь	Учебно-практическое	2	Рой дронов. Алгоритм ORCA. Использование функции роя.	Практическое задание
42	январь	Учебно-практическое	2	Функции роя и алгоритмы работы светодиодной матрицы.	Практическое задание
43	январь	Практическое	2	Функции роя и алгоритмы работы светодиодной матрицы. «Танец дронов».	Практическое задание
44	февраль	Учебно-практическое	2	Передача аналогового изображения, настройка каналов передачи, съемка.	Практическое задание
45	февраль	Практическое	2	Передача цифрового изображения, настройка wi-fi модуля, типы передачи, съемка.	Практическое задание
46	февраль	Практическое	2	Съемка местности и прием изображения.	Наблюдение, опрос
47	февраль	Групповая	2	Введение в Python, синтаксис основных конструкции.	Практическое задание

48	февраль	Контрольное	2	Библиотеки Python для обработки данных.	Практическое задание
49	февраль	Учебно-практическое	2	Обработка изображений с помощью инструментов Python.	Наблюдение, опрос
50	февраль	Учебно-практическое	2	Другие инструменты для обработки изображений.	Самостоятельная работа
51	февраль	Практическое	2	Практика обработки изображений с помощью различных методов.	Наблюдение, опрос
52	март	Учебно-практическое	2	Способы построения трехмерных объектов из изображений. Agisoft Photoscan.	Наблюдение, опрос
53	март	Учебно-практическое	2	Построение маршрута полёта.	Наблюдение, опрос
54	март	Практическое	2	Съемка объекта.	Наблюдение, опрос
55	март	Учебно-практическое	2	Редактирование модели в Photoscan и ее оптимизация для загрузки на Sketchfab.	Практическое задание
56	март	Учебно-практическое	2	Sketchfab, установка, интерфейс, инструменты.	Практическое задание
57	март	Учебно-практическое	2	Построение 3D модели, обработка.	Практическое задание
58	март	Учебно-практическое	2	Типы изображений, виды камер (тепловизионная, магнитная и т.д.)	Практическое задание
59	март	Практическое	2	Работа с различными типами изображений и их обработка.	Наблюдение, опрос
60	апрель	Учебно-практическое	2	Промышленное применение дронов.	Наблюдение, опрос
61	апрель	Учебно-практическое	2	Обработка изображения в инфракрасном и других диапазонах.	Самостоятельная работа
62	апрель	Учебно-практическое	2	Практика пилотирования. Подготовка к летному экзамену.	Практическое задание
63	апрель	Учебно-практическое	2	Практика пилотирования. Подготовка к летному экзамену.	Практическое задание

64	апрель	Учебно-практическое	2	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.	Подготовка к летному экзамену
65	апрель	Практическое	2	Летный экзамен	Летный экзамен
66	апрель	Практическое	2	Пересдача лётного экзамена.	Наблюдение, опрос
67	май	Практическое	2	Проектирование собственного дрона. Выбор пропеллеров, двигателя.	Наблюдение, опрос
68	май	Практическое	2	Проектирование собственного дрона. Выбор типа рамы, крепления.	Самостоятельная работа
69	май	Практическое	2	Проектирование собственного дрона. Выбор микроконтроллера и передающего оборудования. Датчики.	Практическое задание
70	май	Практическое	2	Сборка и тестирование.	Практическое задание
71	май	Учебно-практическое	2	Доработка дрона.	Практическое задание
72	май	Учебно-практическое	2	Программирование необходимых устройств дрона.	Открытое занятие, защита проектов
Летний модуль					
73	июнь	Учебно-практическое	2	Техника безопасности. Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров.	Наблюдение, опрос
74	июнь	Учебно-практическое	2	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	Практическое задание
75	июнь	Учебно-практическое	2	Знакомство с симулятором. Аппаратура управления. Взлет-посадка. Базовые упражнения со стабилизацией в режиме LOS. Полет без изменения курса.	Наблюдение, опрос
76	июнь	Практическое	2	Пилотирование LOS в симуляторе. Взлет-посадка-зависание. Полет с изменением курса.	Наблюдение, опрос

77	июнь	Учебно-практическое	2	Пилотирование в симуляторе со стабилизацией в режиме LOS. Челендж. Пролет на время.	Наблюдение, опрос
78	июнь	Учебно-практическое	2	Пилотирование LOS в симуляторе в режиме агт. Челендж.	Практическое задание
79	июнь	Учебно-практическое	2	Пилотирование LOS со стабилизацией, пролет трасс на точность, время.	Практическое задание
80	июнь	Учебно-практическое	2	Итоговое занятие	Практическое задание

Таблица текущей проверки обучающихся

Фамилия Имя	Решение 1 задачи	Решение 2 задачи	Решение 3 задачи	Итоговый балл

Таблица итоговой аттестации обучающихся

Фамилия Имя	Владение предметом, понятийным аппаратом, терминологией	Определение целей и задач проекта	Творческий подход в процессе разработки	Итоговый балл В(8-10 баллов) С(4-7 баллов) Н(менее 4 баллов)

Задания для летного экзамена:

№ п/п	Элемент	Балл
1	Полёты на коптере. Взлет. Посадка.	1
2	Полёты на коптере. Взлет. Висение.	1
3	Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	1
4	Полёт по заданному заданию, с удержанием и изменением высоты.	1
5	Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий.	2
6	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Проведение аэрофотосъемки.	2
7	Скоростной полет с ограничением времени.	2
	Максимальный балл:	10

Адаптированный учебный план для детей с ОВЗ

Адаптированный учебный план предполагает облегченные задания для практических работ обучающихся.

Учебный план

№	Наименование разделов	Общее количество часов	В том числе		Формы аттестации и контроля
			Теория	Практика	
1	Введение в аэротехнологии	8	4	4	Проверка задания
2	Практика управления БПЛА	84	10	74	Зачет
3	Основы программирования БПЛА	32	6	26	Защита проекта
4	Фото- и видеосъемка с воздуха	14	4	10	Проверка задания
5	Летный экзамен	4	0	4	Экзамен
		144	24	120	

Содержание учебного плана

1. **Введение в аэротехнологии.**
 - 1.1. Техника безопасности. Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров.
 - 1.2. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.
 - 1.3. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом
2. **Практика управления БПЛА**
 - 2.1. Отработка полетов в режиме LOS на симуляторе
 - 2.2. Отработка полетов в режиме FPV на симуляторе
 - 2.3. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера
 - 2.4. Визуальное пилотирование в закрытом помещении
 - 2.5. Пилотирование в режиме FPV в закрытом помещении
 - 2.6. Полезная нагрузка
 - 2.7. Основы дрон-рейсинга. Правила гоночных соревнований. Отработка навыков в симуляторе.
3. **Основы программирования БПЛА**
 - 3.1. Среды программирования микроконтроллера
 - 3.2. Применение датчиков
 - 3.3. Программирование светодиодной матрицы
 - 3.4. Изучение функции «рой дронов»
4. **Фото- и видеосъемка с воздуха**
 - 4.1. Фото- и видеосъемка с воздуха

- 4.2. Обработка полученных данных для создания трёхмерных моделей
5. Летный экзамен

Ожидаемые результаты освоения программы

В результате реализации программы обучающиеся будут

Знать:

- Основные элементы дрона
- Технику безопасности
- Способы управления дроном
- Правила предполетной подготовки

Уметь:

- Управлять креном, рысканием, тангажом
- Выбирать дрон
- Пилотировать беспилотник в авиасимуляторе, в помещении
- Программировать микроконтроллер для решения базовых навигационных задач
- Снимать фото и видео с первого раза
- Создавать трёхмерные модели

Дистанционный модуль

Цель: Создание условий для изучения основ пилотирования и программирования БПЛА;

Задачи:

Образовательные:

- сформировать представление об основах электродинамики и аэродинамики;
- сформировать представление об устройстве и принципе работы летательных аппаратов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления и эффективного использования БПЛА;
- развитие логического мышления, творческого и познавательного потенциала учащегося, его коммуникативных способностей;
- информационная социализация обучающегося.

Воспитательные:

- формирование умения работать в группе над общим проектом;
- формирование интереса к изучению профессии, связанной с авиационной отраслью.

Режим занятия: 144 часа в год, 4 часов в неделю.

Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Продолжительность занятия 40 минут с перерывом 10 минут.

Форма организации занятий:

1. Онлайн-платформа Discord - проведение теоретической части занятия, консультации (индивидуальные и групповые), организация работы в группах.
2. Симуляторы – проведение практической части, решение задач, на занятии и домашних.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- опросы в Discord.

Летний модуль

Цель: создание условий непрерывности образовательного процесса в летний период знакомство с новым видом деятельности.

Учебный план

№	Раздел	Общее кол-во учебных часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Введение в аэротехнологии	2	1	1	
2	Практика управления БПЛА	6	2	4	
3	Фото- и видеосъёмка с воздуха	4	1	3	
5	Полетный экзамен	4	0	4	Выполнение полетных заданий
	Всего часов	16	4	12	

Содержание учебного плана

1. Введение в аэротехнологии.

1.4. Техника безопасности. Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров.

1.5. Основные базовые элементы коптера.

1.6. Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

2. Практика управления БПЛА

2.8. Отработка полетов в режиме LOS на симуляторе

2.9. Отработка полетов в режиме FPV на симуляторе

2.10. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера

2.11. Визуальное пилотирование в закрытом помещении

2.12. Пилотирование в режиме FPV в закрытом помещении

2.13. Полезная нагрузка

3. Основы программирования БПЛА

3.5. Среды программирования микроконтроллера

3.6. Применение датчиков

3.7. Программирование светодиодной матрицы

3.8. Изучение функции «рой дронов»

4. Фото- и видеосъёмка с воздуха

4.3. Фото- и видеосъёмка с воздуха

4.4. Обработка полученных данных для создания трёхмерных моделей

5. Летный экзамен

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Управление дроном» имеет техническую направленность и составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее ФЗ №273)
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ №28 от 28.09.2020 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р);
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015г. №996-р)
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК 641/09 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей);
- Письмом Министерства Просвещения №ГД-39/04 от 19.03.2020 года «Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Письмом Министерства Просвещения Российской Федерации от 20 февраля 2019г. № ТС-551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью» (вместе с "Разъяснениями о сопровождении образования обучающихся с ограниченными возможностями и инвалидностью")
- Законом Челябинской области «Об образовании в Челябинской области» от 29.08.2013 года № 515-ЗО (с изменениями от 02.11.2021 года);
- Уставом Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества «Юность» имени академика В.П. Макеева»;
- Локальными актами МАУ ДО «ДДТ «Юность» им. В.П. Макеева».

ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

План воспитательной работы составлен в соответствии с:

– Особенности дополнительной общеобразовательной программы «Управление дроном»

- Целевыми установками Учреждения
- Социокультурными условиями региона
- Особенности коллектива обучающихся и взаимодействия с родителями

Цель:

- Организация совместной жизнедеятельности взрослых и детей
- Организация ценностно-смыслового развития обучающихся
- Формирование мотивации обучающихся на общечеловеческие ценности с учетом потребностей современного общества

Направленность воспитательной работы		Целевое назначение
1	Объединение обучающихся	-сплочение и создание дружественной атмосферы объединения
2	Работа с родителями	-выстраивание взаимодействия с родителями; -укрепление детско-родительских отношений, семейных ценностей
3	Воспитательная среда	-воспитание основ гражданской идентичности; -приобщение к российским традиционным культурным и духовным ценностям
4	Профессиональное самоопределение обучающихся	-формирование профессионального самоопределения, интереса к труду, интереса к занятию дополнительным образованием; -формирование потребности в познавательной деятельности; - формирование навыка адаптации к условиям современной жизни
5	Профилактическая работа	-формирование нравственных ценностей, навыка противостоять негативному воздействию социума; - воспитание потребности в выполнении правил норм поведения в обществе, правил здорового и безопасного образа жизни

План воспитательной работы

Направленность воспитательной работы		Название и форма мероприятия	Срок реализации
1	Объединение обучающихся	День программиста Совместная защита проектов	Сентябрь Апрель
2	Работа с родителями	Родительское собрание «Организация образовательного процесса» Социальный проект «День матери»	Сентябрь Апрель
3	Воспитательная среда	4 ноября - «День народного единства». История праздника. Акция «День победы»	Ноябрь Май

4	Профессиональное самоопределение обучающихся	Викторина «Атлас новых профессий» День науки	Февраль Декабрь
5	Профилактическая работа	Техника безопасности (Т/Б на воде, ПДД, осторожно гололед, пожарная безопасность и т.д.)	В течение года

Методические материалы

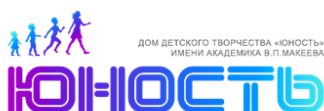
«Управление дроном»

Чек-лист предполетной подготовки коптера

- Аккумуляторы плотно установлены в отсек, а провода уложены так, что, будучи подключёнными, не мешают полётам
- Пропеллеры установлены правильно, закреплены и свободно вращаются
- Элементы защиты коптера закреплены и целы
- Режим полёта выбран правильный
- Присутствующие находятся за вашей спиной. На расстоянии 10 метров спереди и сбоку нет людей

Полётные задания для выполнения в симуляторе

1. Взлет и посадка
2. Зависание в воздухе
3. Полёты вперёд-назад и влево-вправо – без поворота
4. Полёт по квадрату – без рысканья
5. Рысканье на 90 градусов
6. Змейка
7. Облёт объекта воронкой
8. Пролёт под воротами



Дополнительная общеобразовательная программа

« Управление дроном »

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Длительность: 1 год / 144 час

Интенсивность: 4 часа/нед.

Цель программы обучение базовым навыкам пилотирования БПЛА мультироторного типа.

Описание программы:

В современном мире БПЛА (беспилотные летательные аппараты играют всё большую роль. Область их применения крайне обширна — начиная от использования в сфере развлечений (кинематограф, телевидение), и заканчивая наукой, сельским хозяйством и социальной сферой. Неудивительно, что рынок БПЛА постоянно растет, а сама отрасль становится всё более значимой в жизни общества, создавая новые рабочие места и профессии, связанные с БПЛА.

Навыки конструирования и пилотирования БПЛА обучающиеся приобретают благодаря не только теории, а в большей степени – практике. В результате практических занятий обучающиеся осваивают различные профессиональные компетенции.

Программа имеет комплексный подход: от управления полётом в различных режимах до обработки данных.

Практические навыки и умения:

- Основные элементы дрона
- Техника безопасности
- Основы и принципы аэросъёмки
- Способы управления дроном
- Правила предполетной подготовки

Теоретические навыки и умения:

- Управление креном, рысканием, тангажом
- Выбор дрона
- Пилотирование беспилотника в авиасимуляторе, в помещении
- Программирование микроконтроллер для решения базовых навигационных задач
- Съёмка фото и видео с первого раза
- Создание трёхмерных модели

Конкурсная среда:

Региональный турнир по робототехнике «Снегоботы»

Проектно-образовательный фестиваль «Архипелаг»

Международный фестиваль молодёжного научно-технического творчества «От Винта!»,

Фестиваль робототехники «Робофинист»

Программа разработана: 2023 г. модернизирована 2024 г.