

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №30» г. Сыктывкара
(МОУ «СОШ № 30» г. Сыктывкара)
«30 №-а шӧр школа»
Сыктывкарса муниципальнӧй велӧдан учреждение
(«30 №-а ШШ» МВУ»)**

Рассмотрено:

на заседании ШМО
учителей математики, физики, информатики
11.04.2024г., протокол №3.

Утверждено:

приказом по школе
от 18.04.2024 г. № 04/302

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ГеоАэро»
Для 10-11 классов**

По программе основы применения беспилотных летательных аппаратов с использованием
оборудования Школьного технопарка «Кванториум»

Количество часов – 2ч/68ч

учебный год: 2024-2025г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности разработана на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. И доп., вступили в силу с 01.06.2021);
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 г. №629);
3. Распоряжение Минпросвещения России от 30.11.2023 № ТВ-2357/02 «Об утверждении Методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций»;
4. Приказ МОУ «СОШ № 30» г. Сыктывкара от 22.01.2024г. №04/32 «О создании и функционирования детского технопарка «Кванториум» на базе МОУ «СОШ № 30» г. Сыктывкара»;
5. Учебный план МОУ «СОШ № 30» г. Сыктывкара на 2024-2025 учебный год.

Актуальность данной программы в том, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Форма обучения: очная

Количество часов: 68 ч

Возраст учащихся: 15-17 лет

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа

Цель: обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Научить приемам аэрофотосъемки.

Планируемые результаты

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

В личностном направлении:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

В метапредметном направлении

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

В предметном направлении:

- Умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- Владение навыками управления квадрокоптером в помещении, на улице и аэрофотосъемкой;
- Знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- Умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- Умение докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- Умение рационально и точно выполнять задание.

Ученик научится

- соблюдать правила безопасного управления беспилотными летательными аппаратами;

- понимать принцип действия и устройство квадрокоптера;
- понимать конструктивные особенности различных моделей квадрокоптеров;
- понимать конструктивные особенности узлов квадрокоптера;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы с квадрокоптером;
- планировать ход выполнения задания;
- производить аэрофотосъемку.

Ученик получит возможность научиться:

- Понимать принцип работы систем автоматизации квадрокоптеров.

Формы обучения: групповая и индивидуальная.

Методы обучения: наглядно-практический, объяснительно-иллюстративный, частично поисковый, игровой.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	Дата бг	Дата 7в	Дата 8а	Используемое оборудование кванториума
Раздел 1. Введение в курс (14часов)						
1	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров	2				Ноутбук, DJI Mavic Air 2, учебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
2	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров.	2				
3	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	2				Основные элементы квадрокоптера
4	Основные базовые элементы коптера.	2				учебная летающая

	Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.					роботехническая система с CV камерой, планшет
5	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	2				уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
6	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	2				ноутбк
7	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	2				
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (8 часа)						
8	Знакомство с квадрокоптерами DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой
9	Знакомство с квадрокоптерами DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой. Изучение компонентов. Зарядка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой

	аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров					
10	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой
11	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности	2				планшет
Раздел 3. Визуальное пилотирование (46 часов)						
12	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
13	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
14	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
15	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV

						камерой, планшет
16	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
17	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
18	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
19	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
20	Полёты на коптере. Взлет.	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
21	Полёты на коптере. Взлет.	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет

22	Полёты на коптере. Взлет.	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
23	Полёты на коптере. Взлет.	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
24	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
25	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
26	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
27	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
28	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом,	2				DJI Mavic Air 2, уебная летающая роботехническая

	изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.					система с CV камерой, планшет
29	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	2				DJI Mavic Air 2, учебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
30	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	2				DJI Mavic Air 2, учебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
31	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	2				DJI Mavic Air 2, учебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
32	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	2				DJI Mavic Air 2, учебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
33	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	2				DJI Mavic Air 2, учебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
34	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	2				DJI Mavic Air 2, учебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет

35	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	2				DJI Mavic Air 2, учебная летающая роботехническая система с CV камерой, планшет
----	--	---	--	--	--	---

Содержание программы

Раздел 1. Введение в курс (14 часов)

Теория. Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бес коллекторные и коллекторные моторы

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом

Форма проведения занятий – учебная дискуссия, эвристическая беседа

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (8 часа)

Теория. Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

Раздел 3. Визуальное пилотирование (46 часов)

Теория. Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Практика. Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, получение первичного опыта управления квадрокоптером. Развитие навыков управления, подготовки и настройки квадрокоптера.

Обучение взлету, посадки, удержанию высоты. Отработка прямолинейного полета, полета по кругу с удержанием и изменением высоты. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Полеты с изменением траектории. Аэрофотосъемка.

Выполнение полетов на время. Соревновательный этап среди учащихся курса.

Форма проведения занятий - практико-ориентированные учебные занятия, работа в мини-группах

Контрольно-оценочные средства

Освоение Программы сопровождается текущим контролем успеваемости учащихся. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения для отслеживания уровня усвоения теоретических знаний, практических умений и своевременной корректировки образовательного процесса в форме педагогического наблюдения.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры /Оценки	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Уровень практических
Уровень практических навыков и умений			
Работа с БПЛА, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием	Четко и безопасно работает с оборудованием
Способность подготовки и настройки беспилотного летательного аппарата к полету	Не может подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога	Может подготовить, настроить БПЛА при подсказке педагога	Способен самостоятельно подготовить, настроить БПЛА без помощи педагога
Степень самостоятельности управления БПЛА	Требуется постоянные пояснения педагога при управлении	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при управлении БПЛА без подсказки педагога
Качество выполнения работы			
	Навыки управления в целом получены, но управление БПЛА невозможно без присутствия педагога	Навыки управления в целом получены, управление БПЛА возможно без присутствия педагога	Навыки управления получены в полном объеме, присутствие педагога не требуется

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: тестирование, соревнования.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Любительская мобильная воздушная система с возможностью визуального управления от первого лица – 4 шт.;
2. Учебная летающая робототехническая система с CV камерой – 20 шт.;
3. Ноутбук – 20 шт.;
5. Интернет.

Интернет-ресурсы, для реализации программы

Теоретический материал

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров

Видеоматериал

1. <https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello

Список литературы

1. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия
4. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей