

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа №24»
ПРЕДГОРНОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

357391, Ставропольский край, Предгорный район, станица Суворовская, улица Шоссейная, 1
Тел/факс 8 (879 61) 2-66-55, e-mail: soh24@yandex.ru

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» 08 2024 года
Протокол № 4



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Разноуровневая
технической направленности

« **Технология будущего** »

Уровень программы: базовый

Возрастная категория: от 12 до 16 лет

Состав группы: 45

Срок реализации: 3 год(а)

ID-номер программы в Навигаторе: 4970

Автор-составитель:
Джакова Ирина Герантовна
Педагог дополнительного
образования

Ст. Суворовская
2024 год

Пояснительная записка

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

Трудоемкость программы: 36 ч

Возраст учащихся: 10-15 лет

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу

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.

1 год

Тематическое планирование

№занятия	Название темы	Количество часов	Дата
Введение в курс.			
1.1	Теория БПЛА. История создания, разновидности , применение БПЛА. Виды коптеров	2	
1.2	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей.	2	
1.3	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.	2	
Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера .			
2.1	Знакомство с квадрокоптерами Tello,Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Замена пропеллеров.	2	
2.2	Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.	2	
	Раздел 3. Визуальное пилотирование.		
3.1	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности .	2	
3.2	Первый взлет. Зависание на малой высоте.	4	
3.3	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка.	2	
3.4	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка.	2	
3.5	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории .Посадка.	2	
3.6	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.	4	
3.7	Соревнование	2	
Раздел 4. Создание VR-приложений			

4.1	Инструменты для разработки VR приложений.	2	
4.2	Учебный мини проект: VR-приложение.	4	
Раздел 5	3D		
5.1	Техника безопасности в компьютерном классе. Введение.	2	
5.2	Что такое 3D технология?	2	
5.3	3D - моделирование. Программы.	6	
5.4	Изучение программы tinkercad. Обучение (прохождение обучающих занятий)	6	
5.5	Создание модели по заданию учителя.	7	
5.6	Проектирование собственной модели. 3d-рисование.	10	
5.7	Проектирование собственной модели. 3d-рисование. Печать на принтере.	4	
5.8	Выставка моделей.	1	
	ИТОГО:	72	

Содержание программы

Раздел 1. Введение в курс (6 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. Бесколлекторные 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 (4 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 (26 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. Отрабатывание 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	Обучающийся знает изученный	Обучающийся знает изученный

	фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими	материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы	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. квадрокоптер фирмы Tello – 3 шт.
2. квадрокоптер MAVIK – 1 шт.

3. ноутбук – 4 шт.
4. Планшет – 1 шт.
5. Интернет

Интернет-ресурсы, для реализации программы

Теоретический материал

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
2. http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdf- руководство пользователя Tello
3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

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

Содержание программы Техника безопасности в компьютерном классе. Что такое 3D технология?

Организационные вопросы. Правила техники безопасности на занятиях. Цели и задачи. Инструменты, необходимые для работы. Планируемые виды деятельности и результаты. История возникновения 3d технологий.

3D - моделирование. Программы.

3D – моделирование и печать.

Изучение программы tinkercad. Обучение.

Изучение программы tinkercad. Регистрация на сайте. Прохождение уроков, обучение начальным навыком моделирования.

Создание модели по заданию учителя. Проектирование собственной модели. 3d-рисование. Печать на принтере.

2 год

Тематическое планирование

№	Название темы	Количество часов
1	История развития квадрокоптеров. Правовые основы. Техника безопасности	2
2	Теоретические и практические основы работы с квадракоптером.	22
3	Основы 3D-моделирования	24
4	Современные VR/AR устройства.	24
	Итого	72
Календарно-тематическое планирование		
№	Тема урока	дата
	1 Раздел .История развития квадрокоптеров. Правовые основы. Техника безопасности	
1-2	Вводное занятие. История развития квадрокоптеров.	2 часа
	2 раздел Теоретические и практические основы работы с квадракоптером.	
1	Техника безопасности.	
2-3	Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях.	2 часа
4	Правовые основы. Действующие законодательные нормы, проект законов о беспилотниках, законодательство других стран в этой сфере.	
5	Правила безопасности и эксплуатации. Места, где нельзя или нежелательно летать. Потенциально опасные маневры.	
6	Теоретические основы маневрирования. Быстрый спуск, полет на большой высоте, полеты в дождь и при низкой температуре.	

7	Полеты с неисправной батареей, вблизи препятствий, вне визуального контакта.	
8	Возможные неисправности квадрокоптеров и способы их устранения	
9	Знакомство с квадрокоптером Tello . Детали и узлы квадрокоптера.	
10	Взлет и посадка. Полеты вперед-назад	
11	Полет по квадрату. Кружение вокруг столба/дерева	
12	"Восьмерки" вокруг столбов или деревьев	
13	Резкие повороты	
14-15	Пролет через "игольное ушко" (ворота)	
16-17	Практические основы базового пилотирования. Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета	
18	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера	
19	Управление квадрокоптером в различных условиях окружающей обстановки (местности, времени года и суток, освещенности)	
20	Теоретические и практические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти.	
21	Настройка камеры квадрокоптера. Подключение карты памяти.	
22	Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером	
1	3 раздел .Основы 3D-моделирования. Инструктаж по технике безопасности.	
2	Моделирование.	
3	Знакомство с программой Blender.	
4	Инструменты проектирования 3D-моделей.	
5	Архитектура 3D- принтера.	
6	Применение 3Dпринтеров в различных сферах человеческой деятельности.	
7	Программное обеспечение для печати 3D-моделей.	
8	Техника безопасности при работе с 3D принтерами.	
9	Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.	
10	Основы обработки изображений. Примитивы.	
11	Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.	

12	Выравнивание, группировка и сохранение объектов.	
13	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	
14	Простое моделирование Добавление объектов.	
15	Режимы объектный и редактирования Экструдирование (выдавливание) в Blender.	
16	Сглаживание объектов в Blender Экструдирование (выдавливание) в Blender	
17-18	Подразделение (subdivide) в Blender	2 часа
19	Модификаторы в Blender. Логические операции <i>Boolean</i>	
20	Базовые приемы работы с текстом в Blender	
21	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение	
22	Модификаторы в Blender.	
23	Свойства материала Текстуры в Blender.	
24	Практическая работа.	
	4 Раздел .Современные VR/AR устройства.	
1	Вводное занятие.	
2-5	Виртуальная реальность, VR.	4 часа
6-10	Дополненная реальность, AR	5 часов
11-13	Иммерсивные технологии и здоровье человека.	3 часа
14-21	Программные средства для создания проектов VR и AR	8 часов
22	Тестирование существующего VR/AR	
23	Тестирование существующего VR/AR	
24	Итоговое занятие.	
	ВСЕГО:72	

	3 ГОД	
№	Название темы	
1	История развития квадрокоптеров. Правовые основы. Техника безопасности	2
2	Теоретические и практические основы работы с квадрокоптером.	24
3	Основы 3D-моделирования	33
4	Современные VR/AR устройства.	13
	Итого	72
	Календарно-тематическое планирование	
№	Тема урока	дата
1-2	История развития квадрокоптеров. Техника безопасности.	
	Теоретические и практические основы работы с квадрокоптером.	
1-2	Знакомство с квадрокоптером DJI Mavic Air. Детали и узлы квадрокоптера. Технические характеристики	
3	Взлет и посадка.	
4	Полет по квадрату. Кружение вокруг .	
5	"Восьмерки" вокруг столбов .	
6	Резкие повороты	
7	Пролет через «игольное ушко» (ворота)	
8	Практические основы базового пилотирования	
9	Взлет, базовые фигуры, посадка. Различные режимы полета	
10	Практическая отработка возможных действий для предотвращения поломки или потери квадрокоптера.	
11-13	Практические основы сложного маневрирования	
14	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	
15-16	Практические основы съемки с воздуха .	
17-18		

	Настройка камеры квадрокоптера , подключение карты памяти, подключение и настройка принимающего устройства.	
19-20	Полет с использованием функции удержания высоты и курса.	
21-23	Произведение аэрофотосъемки	
24	Участие в соревнованиях по управлению квадрокоптером	
	Основы 3D-моделирования	
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие .	
2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	
3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	
4	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	
5-6	Поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	
7-8	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	
9-10	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	
11-12	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	
13-14	Тестирование и доработка прототипа	
15	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR.	
16	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	
17-18	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	
19	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур.	
20	Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша.	
21	Техника рисования маркерами	
22-25	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	
26-28	3D-моделирование разрабатываемого устройства	
29-31	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	
32	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	
33	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	
	Современные VR/AR устройства	
1	Разрабатываем VR/AR-приложения	
2	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и	

	смешанной реальности	
3	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	
4-5	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	
6	Анализ и оценка существующих решений проблемы.	
7	. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	
8-9	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	
10-12	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	
13	Итоговое занятие.	
	Всего	72