

АДМИНИСТРАЦИЯ РУДНЯНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РУДНЯНСКИЙ ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
РУДНЯНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Принята на заседании
методического совета
от 21.05.2021 г.
Протокол № 4



Утверждаю:

Директор МКУДО «Руднянский ЦДТ»
О.Н.Кувыкина О.Н.Кувыкина
Приказ № 069 от 21.05.2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«PRO-будущее»

(Устройство и применение БПЛА,
3D-моделирование, 3D-прототипирование)

Возраст учащихся: 11-14 лет

Срок реализации - 2 года

Разработчик:

Панфёрова Елена Юрьевна,
педагог дополнительного
образования

Волгоградская область

р.п. Рудня

2021 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «PRO-будущее» (далее - программа) имеет техническую направленность, так как её содержание ориентировано на формирование технических знаний, умений и навыков учащихся в области проектирования, конструирования, развития и функционирования искусственно созданных средств, способствует развитию творческих способностей учащихся в данной области. С учетом возможностей и мотивации каждого, программа развивает конструкторские способности и техническое мышление, предусматривает возможность самореализации личности через занятия техническим творчеством.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей в области современных инноваций, а также созданием условий для формирования технических навыков со школьного возраста, реализацией личностных потребностей и жизненных планов. Она обусловлена Концепцией развития дополнительного образования детей и ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Программа устранит существующую ранее проблему в с. Лемешкино Руднянского района: отсутствие дополнительных общеразвивающих программ технической направленности и позволит детям и подросткам, проживающим в сельской местности реализовать свою потребность в самореализации. Восполнит пробел в виде отсутствия выбора направления дополнительных общеразвивающих программ.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что программный материал предоставляет широкую возможность не только для адаптации учащегося к условиям социальной среды, но и содействует развитию потребности активно преобразовывать окружающую среду в соответствии со своими интересами.

Геоинформационные технологии позволят сформировать устойчивую связь между информационным и техническим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, векторные карты и др.

Знакомство с беспилотными летательными аппаратами (далее – БПЛА) позволит получить практические навыки в пилотировании и настройке БПЛА.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования.

Изучение технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся учащиеся в рамках освоения программы, даст начальные знания об основах компьютерного зрения, базовых понятиях 3D-моделирования.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области (программ «Кванториума»: «Геокивантум», «Авиакивантум», «3D-моделирование») состоит в том, что программный материал разных технических направлений объединен в один курс и создает единую образовательную среду. Такой подход, в котором одно направление дополняет другое и применяется на практике, будет способствовать формированию функциональной грамотности учащихся. А изучение технологий виртуальной и дополненной реальности, обеспечит возможность более обширного изучения материала и будет способствовать развитию творчества, достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

Адресат программы. В детское объединение принимаются дети в возрасте от 11 до 14 лет. В этот возрастной период у учащихся происходят изменения в мышлении. Они больше не принимают с готовностью все, что им говорят, а познают все новое путем собственных проб и ошибок. Склонны упрямо придерживаться своих взглядов, утверждать их повсюду. Начинают мыслить более абстрактно и образно. При проявлении интереса к техническому творчеству данные особенности способствуют более глубокому изучению той или иной темы или проблемы. В данном возрасте у учащихся возрастает способность к логическому мышлению. Они способны к сложному восприятию времени и пространства. К проявлению творческого воображения и творческой деятельности. В этом возрасте почти каждый ребенок хочет быть лидером в любом деле. И там где он себя «найдет» может проявлять достаточно ярко.

Количество учащихся в группе – от 7 до 30 человек.

Уровень программы, объём и сроки её реализации.

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Уровень программы - *базовый*.

Первый год обучения направлен на изучение основ геоинформационных технологий, БПЛА, конструирования, основ 3D – моделирования.

Второй год обучения направлен на изучение основ 3D – моделирования и 3D – печати, виртуальной и дополненной реальности.

Объём программы составляет 288 часов: первый год обучения - 144 часа, второй год обучения - 144 часа.

Форма обучения – очная, на базе МКОУ «Лемешкинская СОШ».

Режим занятий: 4 часа в неделю (2 раза в неделю по 2 академических часа, с перерывом на 10 минут между занятиями).

Особенности организации образовательного процесса

Состав группы – постоянный (во время обучения может производиться добор по собеседованию), разновозрастной. В объединение могут быть приняты все желающие, прошедшие индивидуальное собеседование.

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей основной формой является практическое занятие, которое будет способствовать более полной реализации поставленных задач программы.

Программный материал предусматривает групповую форму работы, с индивидуальным подходом, а также обучение в малых группах.

Виды занятий – лекции, практические занятия, открытые занятия.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования у учащихся спектра базовых знаний по смежным инновационным дисциплинам (геоинформационные технологии, БПЛА, 3D – моделирование, 3D – печать, виртуальная реальность (далее – VR) и дополненная реальность (далее –AR)), для дальнейшего творческого самоопределения и развития общекультурных, учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, социально-трудовых, личностных компетенций.

Задачи:

Предметные:

-Дать представление о геоинформационных, VR и AR технологиях, БПЛА, 3D – моделировании и 3D – печати.

-Обучить работе на специализированном оборудовании и в программных средах.

-Дать знания основ теории полета, практические навыки пилотирования БПЛА.

-Обучить основным принципам создания трехмерных моделей.

-Обучить работать с программно-периферийным оборудованием, таким как 3-D принтер.

-Обучить принципам работы VR/AR-устройств.

Личностные:

- Сформировать положительную самооценку.
- Сформировать интерес к инновационным профессиям.
- Сформировать геопространственное, логическое, комбинаторное и творческое мышление.
- Повысить уровень личностных компетенций: общекультурных, учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, социально-трудовых.
- Воспитать навыки культуры общения в коллективе.

Метапредметные:

- Развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.
- Развить умение держать себя на публике, преподносить себя.
- Обучить проведению выступлений и презентаций.
- Развить ответственность за работу в коллективе, умение организовать свое рабочее место.
- Развить понимание необходимости в соблюдении правил безопасности на занятиях и в жизни.

1.3. Учебный план
Учебный план первого года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие				
1.1.	Вводное занятие.	2	1	1	Беседа
2	Геоинформационные технологии				
2.1.	Карты и картографические серверы.	12	6,5	5,5	Сравнительный анализ, выполненных заданий.
2.2.	Фотография и видео.	16	5	11	Промежуточные самостоятельные работы; сравнительный анализ, выполненных заданий.
3.	Беспилотный летательный аппарат				
3.1.	Устройство и применение БПЛА.	8	5	3	Сравнительный анализ, выполненных заданий.
3.2.	Управление полётом БПЛА.	22	9,5	12,5	Промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.
3.3.	Пилотирование с использованием фотооборудования.	16	4	12	Промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.
4.	Конструирование				
4.1.	Конструктор карт.	20	6	14	Выступление-презентация, сравнительный анализ, выполненных заданий.
5.	Основы 3D –моделирования				
5.1.	Программа 3D –моделирования.	8	5	3	Сравнительный анализ, выполненных заданий.
5.2.	Модификаторы.	38	9	29	Промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.
6.	Итоговое занятие				
	Итоговое занятие.	2	0	2	Игры и упражнения методик рефлЕксии и рефлЕКСИИ.
Итого:		144	51	91	

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие				
1.1.	Вводное занятие.	2	1	1	Беседа.
2.	Основы 3D – печати.				
2.1.	Основы 3D – печати.	16	9	7	Сравнительный анализ, выполненных заданий, диагностика знаний.
3.	Трёхмерное моделирование.				
3.1.	3D-макет.	30	2	28	Сравнительный анализ, выполненных заданий, открытое занятие.
4.	VR/AR.				
4.1.	Виртуальная реальность.	36	21	15	Промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.
4.2.	Дополненная реальность.	26	20	6	Промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.
5.	AR-квест.				
5.1.	Разработка AR-квеста.	30	2	28	Проведение AR-квеста, сравнительный анализ, выполненных заданий.
6.	Итоговое занятие				
6.1.	Итоговое занятие.	4	0	4	Ярмарка достижений, сравнительный анализ, выполненных заданий.
Итого:		144	55	89	

1.4. Содержание программы

Содержание курса первого года обучения

Раздел 1. Вводное занятие

Тема 1.1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с учащимися. Краткое содержание и программа занятий. Цели и задачи, содержание и форма занятий. Расписание занятий (количество часов, время занятий).

Практика: Техника безопасности на занятии. Игры на знакомство.

Форма контроля: беседа.

Раздел 2. Геоинформационные технологии

Тема 2.1. Карты и картографические серверы

Теория: Необходимость карты в современном мире, сферы ее применения и перспективы использования. Веб-ГИС: основные понятия и характеристики, принципы и применение, программное сопровождение и др. Цвет, как атрибут карты. Роль цвета на карте. Система глобального позиционирования.

Практика: Обзор существующих картографических онлайн-сервисов. Определение местоположения (географических координат и высоты), а также параметров движения (скорости и направления движения) наземных объектов.

Форма контроля: сравнительный анализ, выполненных заданий.

Тема 2.2. Фотография и видео

Теория: Сферические панорамы: основные понятия и необходимое оборудование. Сценарии съемки объектов. Видеотрансляции: основные понятия и необходимое оборудование. Видео 360°: основные понятия и необходимое оборудование.

Практика: Техника безопасности при использовании специального оборудования. Создание сценария фотосъемки сферических панорам и его реализация. Промежуточная самостоятельная работа: цикл фотографий сферической панорамы. Настройка и создание видеотрансляции. Промежуточная самостоятельная работа: создание видеотрансляции.

Форма контроля: промежуточные самостоятельные работы; сравнительный анализ, выполненных заданий.

Раздел 3. Беспилотный летательный аппарат

Тема 3.1. Устройство и применение БПЛА

Теория: Устройство, технические особенности и применение БПЛА.

Практика: Техника безопасности при работе с оборудованием. Сборка и настройка БПЛА.

Форма контроля: сравнительный анализ, выполненных заданий.

Тема 3.2. Управление полётом БПЛА

Теория: Принцип функционирования БПЛА. Принципы управления полетом. Разбор аварийных ситуаций.

Практика: Техника безопасности полетов. Управление полетом: взлет, посадка, удержание на заданной высоте, перемещения «вперед-назад», перемещения «влево-вправо», точная посадка на удаленную точку, змейка, облет по кругу. Промежуточная самостоятельная работа: прохождение трека.

Форма контроля: промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.

Тема 3.3. Пилотирование с использованием фотооборудования

Теория: Основные особенности использования БПЛА для съемки местности. Инструкции по установке, подключению фотооборудования и видеооборудования к БПЛА. Пилотирование с использованием фото и видео оборудования.

Практика: Техника безопасности полетов с оборудованием. Установка и подключение фото и видео оборудования к БПЛА. Пилотирование с использованием фото и видео оборудования. Создание серии фотоснимков и видеотреклет школьного двора. Промежуточная самостоятельная работа: использование БПЛА для съёмки местности.

Форма контроля: промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.

Раздел 4. Конструирование

Тема 4.1. Конструктор карт

Теория: Конструктор карт: основные понятия и характеристики, принципы и применение, программное сопровождение и др. Обзор сервисов-конструкторов карт. Особенности «YANDEX.MAPS», «GOOLGE. MAPS». Беседа-рефлексия проделанной работы.

Практика: Принципы работы: «YANDEX.MAPS», «GOOLGE. MAPS». Конструирование, апробация, публикация бумажного и онлайн макетов карты школьного двора. Выступление-презентация онлайн карт школьного двора.

Форма контроля: Выступление-презентация, сравнительный анализ, выполненных заданий.

Раздел 5. Основы 3D –моделирования

Тема 5.1. Программа 3D –моделирования

Теория: 3D модель: основные понятия, программное обеспечение (интерфейс, горячие клавиши). Простые и улучшенные примитивы.

Практика: Техника безопасности при использовании программного обеспечения. Изучение интерфейса программы и горячих клавиш. Изменение параметров.

Форма контроля: сравнительный анализ, выполненных заданий.

Тема 5.2. Модификаторы

Теория: Характеристика и возможности модификаторов. Изучение применения.

Практика: Модификаторы: Shell, Twist, Symmetry, Turbo, Smooth, Spherify, Relax, Noise, FFD, HSDS, Lattice, Lathe, Stretch, Sweep, Melt, Wave, Taper, Bend, Poly. Промежуточная самостоятельная работа: создание модели объекта «Скамья».

Форма контроля: промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.

Раздел 6. Итоговое занятие

Тема 6.1. Итоговое занятие

Практика: Подведение итогов. Игры и упражнения методик рефлексии и рефлексии.

Форма контроля: беседа.

Содержание курса второго года обучения

Раздел 1. Вводное занятие

Тема 1.1. Вводное занятие

Теория: Перспективы занятий второго года обучения. Расписание занятий. Повторение ранее изученного.

Практика: Техника безопасности на занятии. Диагностика знаний.

Форма контроля: беседа.

Раздел 2. Основы 3D – печати

Тема 2.1. Основы 3D – печати

Теория: Обзор программы для 3D – печати: возможности, интерфейс, горячие клавиши, характеристики. Разновидности пластика. Теория настройки 3D - принтера к печати.

Практика: Промежуточная самостоятельная работа: апгрейт модели объекта «Скамья», с использованием модификаторов. Изучение интерфейса программы и горячих клавиш. Настройка 3D - принтера и печать на нем.

Форма контроля: сравнительный анализ, выполненных заданий, диагностика способностей.

Раздел 3. Трёхмерное моделирование

Тема 3.1. 3D-макет

Теория: 3D-макет: основные понятия, программное сопровождение и др.

Практика: Создание 3D-моделей и 3D-макетов. Печать и сборка 3D-макета. Презентация авторских 3D-макетов.

Форма контроля: сравнительный анализ, выполненных заданий, открытое занятие.

Раздел 4. VR/AR

Тема 4.1. Виртуальная реальность

Теория: VR: история, применение, основные понятия и устройства. Устройство VR-гарнитуры. Принцип работы и ключевые характеристики. Процесс сканирования трехмерных объектов. VR: декомпозиция, мобильный и стационарный шлем. Инструктаж установки приложений.

Практика: Тестирование VR-устройства. Сканирование трехмерных объектов. Установка приложений. Изготовление гарнитуры виртуальной реальности. Промежуточная самостоятельная работа: демонстрация наработок.

Форма контроля: промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.

Тема 4.2. Дополненная реальность

Теория: AR: история, применение, основные понятия, устройства, инструменты (смартфоны, планшеты, очки дополненной реальности, стационарные экраны). Их возможности и характеристики.

Практика: Нарботка навыков инструментария AR и работы с инструментарием AR-устройств. Промежуточная самостоятельная работа: навыки работы с инструментарием AR-устройств.

Форма контроля: промежуточная самостоятельная работа; сравнительный анализ, выполненных заданий.

Раздел 5. AR-квест

Тема 5.1. Разработка AR-квеста

Теория: Обзор решений в сфере образовательных AR-приложений.

Практика: Тестирование AR-приложений. AR-квест: разработка идеи, создание графического, текстового и аудио/видео материала. Проведение AR-квеста. Игры и упражнения методик рефлексии.

Форма контроля: проведение AR-квеста, сравнительный анализ, выполненных заданий.

Раздел 6. Итоговое занятие

Тема 6.1. Итоговое занятие

Практика: Ярмарка достижений. Подведение итогов. Игры и упражнения методик рефлексии и рефлексии.

Форма контроля: ярмарка достижений, сравнительный анализ, выполненных заданий.

1.5. Планируемые результаты

Планируемые результаты первого года обучения

Предметные результаты.

В конце первого года обучения учащиеся будут знать:

- технику безопасности и правила поведения на занятиях;
- основные понятия и характеристики, принципы и применение, программное сопровождение геоинформационных технологий, БПЛА и 3D – моделирования;

- сценарии съемки объектов;

- основы теории полета и принципы управления БПЛА;

- характеристики основных модификаторов 3D – моделирования.

В конце первого года обучения учащиеся будут уметь:

- работать с программным обеспечением геоинформационных технологий и 3D – моделирования;

- создавать сферические панорамы и видеотрансляции;

- собирать, настраивать и управлять БПЛА;

- использовать БПЛА для съемки;

- конструировать онлайн карты;

- создавать 3D модели.

Личностные результаты.

В конце первого года обучения учащиеся приобретут:

- навыки соблюдения дисциплины во время занятий;
- способность к проявлению аккуратности, бережливости;
- положительную самооценку;
- геопространственное, логическое, комбинаторное и творческое мышление;

- интерес к инновационным видам профессий;

- повысят уровень личностных компетенций;

- стремление участвовать в общих делах коллектива.

Метапредметные результаты.

В конце первого года обучения у учащихся будет развито:

- внимание, память;
- интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания;
- умение держать себя на публике.

Планируемые результаты второго года обучения

Предметные.

В конце второго года обучения учащиеся будут знать:

- основные понятия и характеристики, принципы и применение, программное сопровождение 3D-печати, VR, AR;
- разновидности пластика;
- процесс сканирования трехмерных объектов;
- устройство VR-гарнитуры;
- инструменты AR.

В конце второго года обучения учащиеся будут уметь:

- создавать 3D-макеты;
- настраивать 3D-принтер к печати;
- сканировать 3D-объекты;
- работать с инструментами AR;
- разрабатывать AR-квест.

Личностные результаты.

В конце второго года обучения учащиеся приобретут:

- аккуратность, бережливость, трудолюбие, самостоятельность, настойчивость, выдержку, умение доводить начатое дело до конца;
- умение общаться со сверстниками и взрослыми доброжелательно;
- геопространственное, логическое, комбинаторное и творческое мышление;
- устойчивый интерес к инновационным видам профессий;
- способность развития личностных компетенций;
- волевые качества, терпение, умение контролировать свои эмоции и поступки.

Метапредметные результаты.

В конце второго года обучения у учащихся будет развито:

- внимание, память, творческое мышление, воображение, способность соразмерять свои действия по усилиям во времени и пространстве;
- умение применять приобретенные исполнительские навыки, умение держать себя на публике;
- умение проводить выступления и презентации;
- умение сотрудничать и заниматься совместной деятельностью;
- устойчивая мотивация к занятиям технической направленности.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1. Календарный учебный график (приложение 1).

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы, предполагает наличие класса оборудованного компьютерной техникой с необходимым пакетом программного обеспечения и выходом в Интернет.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

- ноутбук – 20 (используется в 70 % занятий)
- колонки – 1 комплект (используется в 50 % занятий)
- 3D-принтер - 1 (используется в 15 % занятий)
- пластик для 3D-принтера (используется в 15 % занятий)
- VR-гарнитура 1 комплект (используется в 10 % занятий)
- смартфон/планшет 1 (используется в 20 % занятий)
- фотоаппарат 2 шт. (используется в 10 % занятий)
- видеокамера 1 шт. (используется в 10 % занятий)
- БПЛА – 4 шт. (используется в 20 % занятий)
- мультимедийный проектор – 1 (используется в 70 % занятий)
- экран – 1 (используется в 70 % занятий)

Для учащихся необходимо наличие:

Тетради в клеточку и синей шариковой ручки (используется в 70 % занятий).

Информационное обеспечение: лекции педагога.

Кадровое обеспечение: реализацию данной программы обеспечивает педагог дополнительного образования, с высшим или средним профессиональным педагогическим образованием, имеющий компетенции в организации и ведении образовательной деятельности детского объединения технической направленности.

2.3. Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- беседа (проверка на знание материала посредством беседы с группой учащихся или индивидуально);
- ярмарка достижений (подведение итогов работы посредством учета достигнутых результатов учащимися);

- совместный анализ, выполненных заданий (анализ качества работы учащихся на занятии);
 - промежуточная самостоятельная работа (выполнение заданий на пройденную тему);
 - Выступление-презентация (презентация выполненной творческой работы по конструированию);
 - AR-квест (организация проведение квест-игры для определения результатов работы по программному материалу);
- Игры и упражнения (выполнение заданий на проверку полученных результатов работы по программе в виде игры).

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: карта результатов освоения материала, согласно уровням показателей параметров, определяющих эффективность реализации программы во время выполнения промежуточных самостоятельных работ; выступления-презентации, проведения AR-квеста, конкурсы, открытое занятие, ярмарка достижений.

Формами подведения итогов реализации образовательной программы являются: участие в конкурсах различного уровня (муниципальных, региональных), промежуточные самостоятельные работы, публикация достижений.

Оценка возможностей учащихся и результативности их обучения по программе осуществляется в результате поэтапного контроля.

Этап 1. Текущий контроль. Учащиеся выполняют промежуточные самостоятельные работы, выявляющие степень усвоения программного материала. Педагог проводит сравнительный анализ знаний, умений навыков учащихся.

Этап 2. Промежуточный контроль. Учащиеся выполняют промежуточную самостоятельную работу, выявляющую степень усвоения программного материала. Педагог проводит сравнительный анализ полученных компетенций учащихся.

Этап 3. Итоговый контроль. Учащиеся готовят выступление/ярмарку достижений, выявляющую степень усвоения учебного материала. Педагог проводит сравнительный анализ знаний, умений навыков учащихся в конце обучения по программе.

2.4. Оценочные материалы

Результаты педагогического мониторинга заносятся в таблицу оценочных материалов с указанием текущего уровня овладения указанными навыками. По результатам проведенного мониторинга и на основании таблицы делаются выводы о текущем уровне освоения программы и рекомендации для улучшения показателей.

№ п/п	Показатели	Сентябрь			Декабрь			Май		
		Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
1.	Теоретическая подготовка учащегося.									
2.	Практическая подготовка учащегося.									
3.	Обладание опытом самостоятельной деятельности.									
4.	Сформированность личностных качеств.									

Категории оценок:

«н» (низкий) - справляется с помощью педагога;

«с» (средний) - справляется с частичной помощью педагога;

«в» (высокий) - справляется самостоятельно.

2.5. Методические материалы

Образовательные и учебные форматы

В процессе реализации программы используются следующие *принципы и методы обучения*:

-принцип индивидуализации (определение посильных заданий с учётом возможностей ребёнка);

-принцип систематичности (непрерывность и регулярность занятий);

-принцип наглядности (демонстрация выполнения заданий педагогом);

-принцип повторяемости материала (повторение вырабатываемых знаний и навыков);

-принцип сознательности и активности (обучение, опирающееся на сознательное и заинтересованное отношение воспитанника к своим действиям).

Словесный метод. Это беседа, об изучаемых понятиях, характеристик и устройств, объяснение основных принципов работы изучаемых программ и устройств.

Практический метод заключается в выполнении практических заданий, закрепляющих теоретические знания в навыки.

Наглядный метод – демонстрация материала на экране и в индивидуальном порядке при выполнении задания.

Также применяется *игровой метод*.

Приоритетным направлением реализации программного материала является создание условий для эмоционального благополучия учащихся и раскрытие их технического и творческого потенциала, что достигается путем применения *современных педагогических технологий*. Таких как педагогика сотрудничества; индивидуально-ориентированные, здоровьесберегающие, игровые и ИКТ технологии.

Дидактические материалы:

- материалы программ «Кванториума»: «Геоквантум», «Авиаквантум», «3D-моделирование».

Алгоритм учебного занятия. Подготовительная часть - вводная. В этой части занятия педагог организует детей на занятие и ориентирует на дальнейшую деятельность. Вводная часть 10-15 мин от общего времени занятия.

Основная часть включает изучение нового материала, повторение и практическую деятельность. 2/3 общего времени занятия.

Заключительная часть предусматривает подведение итогов занятия.

(2–3 минуты).

Построение занятия определяется 4-мя условиями:

- соразмерностью отдельных частей занятия;
- подбором упражнений и последовательностью их исполнения;
- чередованием нагрузки и отдыха;

В зависимости от педагогических задач длительность и соразмерность частей занятия может меняться. В среднем основная часть занятия при любой его продолжительности составляет около 80% общего времени.

Список литературы

Основная литература, используемая педагогом:

1. Азаров, Ю.П. Семейная педагогика. Воспитание ребенка в любви, свободе и творчестве / Ю.П. Азаров. - М.: Эксмо, 2015. - 496 с.
2. Бороздина, Г.В. Психология и педагогика: Учебник для бакалавров / Г.В. Бороздина. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 477 с.
3. Биард, Р.У., Малые беспилотные летательные аппараты. / Биард Р.У., МакЛэйн Т.У. – М.: Техносфера, 2018 г.
4. Бухалев, В.А. Алгоритмическая помехозащита беспилотных летательных аппаратов. / Бухалев В.А., Скрынников А.А., Болдинов В.А. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018 г..
5. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулkit. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, - М:Техносфера, 2019.
6. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов - Ростов-на-Дону, 2016.
7. Гололобов, В.Н. Беспилотники для любознательных. / Гололобов В.Н., Ульянов В.И. – СПб: Наука и Техника, 2018.
8. Догерти, М.Дж. Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА./ Догерти М.Дж. – Москва: Гранд Мастер, 2017.
9. Кузнецова, И. – 2-е изд., перераб. и доп. / Кузнецова И. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019.
10. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. - М.:изд.МИИГАиК, 2014.
11. Марков, Д.С. Основы использования геоинформационных систем в образовании. Учебное пособие. /Марков, Д.С. – Шадринск: издательская система «Ridero», 2015.
12. Погорелов, В.И. Беспилотные летательные аппараты. Нагрузки и нагрев. Учебное пособие для СПО./ Погорелов, В.И. – Москва: Юрайт, 2018.
13. Суомалайнен А. Беспилотники: автомобили, дроны и мультикоптеры. / Суомалайнен А. – М.: ДМК Пресс, 2018.
14. Тимофеев С. 3ds Max. ООО «ЛитРес», 2014.

Литература для учащихся

1. Килби Т., Килби Б. Собери и настрой свой квадрокоптер. / Пер. Я.С. Яценков – СПб: БХВ-Петербург, 2016.
2. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин - изд. ДМК Пресс, 2015.



УТВЕРЖДЕН:
 Приказом № 069 от 21.05. 2021 г.
 Директор МКУДО «Руднянский ЦДО»
 О.Н. Кувькина

Календарный учебный график
 дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
 «PRO-будущее»

Год обучения	Дата начала обучения по	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Режим занятий	Сроки контрольных процедур	Продолжительность каникул
2-ой год обучения	01.09.2021	31.05.2022	36	72	144	2 раза в неделю по 2 академических часа	Сентябрь (1-2 неделя) Декабрь (16-17 неделя) Май (35-36 неделя)	1-8 января