

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «УСПЕХ»
БЕЛГОРОДСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ»**

Программа рассмотрена
на заседании педагогического совета
от «31» мая 2023 г., протокол №6

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО «ЦДО «Успех»
Приказ № 273 от «31» мая 2023 г.



В.И. Мантулова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D Proделки»
(базовый уровень)**

Направленность – техническая

Объем – 144 часа

Срок реализации – 36 недель

Возраст обучающихся – 7 – 12 лет

Разработчик – Савинов Владислав
Александрович, педагог дополнительного
образования МАУ ДО «ЦДО «Успех»

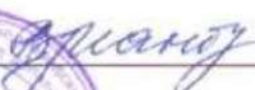
Белгородский район, 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D Проделки»

Разработчик программы: **Савинов Владислав Александрович**

Программа пересмотрена на заседании педагогического совета
муниципального автономного учреждения дополнительного образования
«Центр дополнительного образования «Успех» Белгородского района
Белгородской области»

от «29» декабря 2023 г., протокол № 2, в связи с внесёнными
изменениями

Председатель  / Мануков В.И.



СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.	Основные характеристики программы	4
	Пояснительная записка	4
	Воспитательный компонент	6
	Учебный план	8
	Содержание	9
2.	Организационно-педагогические условия	11
	Формы промежуточной аттестации	11
	Календарный учебный график	12
	Методические материалы	12
	Условия реализации программы	13
	Список литературы	14
	Приложение	
	Приложение 1. Промежуточная аттестация	16
	Приложение 2. Календарно-тематический план	18
	на 2023-2024 учебный год	

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D Проделки» (далее программа) имеет *техническую* направленность. Уровень программы - *базовый*, обеспечивает общую трансляцию содержательно-тематического направления программы и предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Нормативные документы

Теоретической базой для разработки программы стали законодательно-правовые документы Российской Федерации:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (действующая редакция);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Актуальность программы заключается в использовании 3D-печати, которое открывает быстрый путь к итерационному моделированию. Обучающиеся могут разрабатывать 3D-детали, печатать, тестировать и оценивать их. Применение 3D-технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в проектной деятельности.

Отличительная особенность программы в том, что, обучаясь по программе, каждый обучающийся сможет приобрести первоначальный опыт технического моделирования, проектирования, создания технических чертежей. 3D-моделирование приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу моделирования и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации.

Педагогическая целесообразность обусловлена следующими факторами: во-первых, положительным опытом обучения 3D-моделирования детей этого возраста, как в нашей стране, так и за рубежом и, во-вторых, существенной ролью изучения 3D-моделирования в развитии мышления, формировании научного мировоззрения школьников именно этой возрастной группы.

Адресат программы

Обучение по программе рассчитано на обучающихся 7-12 лет и учитывает возрастные и психологические особенности данного возраста, который характеризуется разным уровнем готовности к обучению, у многих не сформирована произвольная деятельность, они с трудом принимают требования педагога, часто отвлекаются, быстро устают. В этот период для обучающегося важен результат, оценка деятельности. Младший школьный возраст осложняется возрастными особенностями: слабой переключаемостью внимания, его неустойчивостью, произвольностью памяти и мышления. У обучающихся наблюдается повышенная утомляемость, что свидетельствует о необходимости смены деятельности. С этой целью в содержании учебного плана активно используются здоровьесберегающие технологии.

Переход обучающегося в основную школу совпадает с первым этапом подросткового развития (12 лет) – переходом к кризису младшего подросткового возраста, характеризующимся началом перехода от детства к взрослости, при котором центральным и специфическим новообразованием в личности подростка является возникновение и развитие самосознания – представления о том, что он уже не ребенок, т. е. чувства взрослости, а также внутренней переориентацией подростка с правил и ограничений, связанных с моралью послушания, на нормы поведения взрослых.

Объем программы и срок освоения программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 144 часа. Число занятий в неделю 2 раза по 2 часа. Срок реализации программы - 1 год. Возраст обучающихся по данной программе 7-12 лет.

Формы, периодичность, продолжительность и режим занятий

Форма обучения – очная, групповая.

Количество обучающихся в группе: 9 –15 человек.

Продолжительность занятий в день 2 часа по 45 минут, предусмотрены перерывы –15 минут в конце каждого часа.

Состав группы может быть, как одновозрастной, так и разновозрастной, разнополый и однополый.

Цель программы – создание условий по формированию и развитию у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение основных навыков по трехмерному моделированию с применением проектной деятельности.

Задачи:

Образовательные:

- ознакомить с принципами работы с 3D-ручкой;
- ознакомить с принципами работы с 3D-принтером;
- ознакомить с принципами работы с ПО: «3D-Builder» «Paint tool SAI»;
- сформировать систему теоретических знаний применения программ и возможностей Интернет в создании проектов;
- ориентироваться в трехмерном пространстве.

Развивающие:

- развивать логическое мышление и мелкую моторику;
- развивать интерес к многогранному использованию персонального компьютера в познавательном, творческом и учебном процессе;
- развивать профессиональную речь, творческое и техническое мышление;
- развивать наблюдательность, внимание, память, упорство в достижении цели, широту кругозора;
- развивать познавательную деятельность при выборе тем для проектов.

Воспитательные:

- воспитать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость;
- выработать стремление к достижению поставленной цели.
- воспитать интерес и культуру общения в информационном пространстве;
- воспитать бережное отношение к общественной собственности;
- воспитать организованность, дисциплинированность, культуру поведения и общения, инициативность, самостоятельность, широту интересов.

Основным итогом реализации программы является личность обучающегося со сформировавшимися учебными действиями.

Планируемые образовательные результаты

В конце реализации программы, обучающиеся будут знать:

- технику безопасности при работе с 3D-ручкой, 3D-принтером, ноутбуком;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- принципы работы с 3D-принтером;
- принципы работы с ПО: «3D-Builder» «Paint tool SAI»;

обучающиеся будут уметь:

- создавать плоские модели с помощью 3D-ручки;
- создавать объемные модели с помощью 3D-ручки
- создавать свои трафареты для 3D-ручки с помощью графического редактора «Paint tool SAI»;
- проектировать простейшие модели в программе «3D-Builder»;
- проектировать сложные модели в программе «3D-Builder»;
- проектировать с помощью педагога и проектировать самостоятельно.
- слайсить 3D-модели;
- печатать 3D-модели на 3D-принтере.

Воспитательный компонент

Ведущей воспитательной технологией программы является технология воспитательного процесса автора Н.Е. Щурковой. Её основа гуманность и уважение индивидуальности.

Особая помощь могут оказать такие способы саморегуляции психического состояния как установка, самовнушение, психотерапия.

Установка на внимание, любовь к любому ребёнку возникает совершенно естественно. Сознательно взятая установка на общение с ребёнком, как с равным по возрасту, опыту, знаниям, а именно с равным партнёром по общению, имеющим право на собственное мнение, собственную оценку, может существенно помочь педагогу изменить сам стиль общения, проявлять к воспитаннику уважение и доброжелательность.

Самовнушение – это процесс внушения, адресованный самому себе, при котором субъект и объект внушающего воздействия совпадают. Главные правила, которыми следует пользоваться при составлении таких формул, следующие:

Формула должна быть чёткой и лаконичной.

Формула не должна содержать отрицательной частицы не.

Формулы должны использоваться в следующей последовательности: хочу-могу-буду-есть. (Я хочу быть спокойным и уверенным, я могу быть спокойным и уверенным, я буду спокойным и уверенным, я спокоен и уверен!).

Программы самовнушения могут иметь различную направленность. Они могут использоваться для оптимизации настроения (Я собран и уравновешен; у меня приподнятое, радостное настроение); для самонастройки на предстоящую работу (Я чувствую себя уверенно; у меня приподнятое настроение; я могу работать легко и с удовольствием, я буду работать легко и с удовольствием).

Использование психотерапии (метод управления психическим состоянием человека посредством включения его в активную трудовую деятельность - трудотерапия в 3D-моделировании) успокаивает, улучшает настроение. Создание хорошего настроения, пожалуй, наиболее действенная мера профилактики нервных заболеваний.

Настоящая духовная близость с обучающимися очень часто рождается в те минуты, когда педагог посвящает своих обучающихся в мир дорогих ему духовных ценностей, когда ребёнок и взрослый обмениваются личностно значимой для них информацией.

У обучающихся воспитывается познавательный интерес к 3D-моделированию, развиваются технические наклонности, формируется желание и умение трудиться, самостоятельность, инициативность, коллективизм, культура и эстетика труда, происходят первоначальное профессиональное просвещение обучающихся.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Формы текущего контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Создание плоских моделей с помощью 3D-ручки. Входная диагностика.	20	5	15	
1.1	Вводное занятие. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы	2	1	1	Беседа
1.2	История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования.	4	2	2	Педагогическое наблюдение. Оценка качества изделия
1.3	3D-принтер: описание, виды, сферы применения. Техники рисования на плоскости. Входная диагностика	14	2	12	Педагогическое наблюдение. Оценка качества изделия
2.	Создание объёмных моделей с помощью 3D-ручки	70	24	46	
2.1	Техники рисования в пространстве.	12	6	6	Педагогическое наблюдение. Оценка качества изделия
2.2	Создание объёмных моделей из плоских составляющих.	28	6	22	Педагогическое наблюдение. Оценка качества изделия
2.3	Создание сложных объёмных моделей.	20	8	12	Педагогическое наблюдение. Оценка качества изделия
2.4	Комбинирование материалов при создании 3D-моделей.	10	4	6	Педагогическое наблюдение. Выставка.
3.	Программы для создания 3D-моделей. 3D-принтер	30	7	23	
3.1	Графический редактор Paint tool SAI. Знакомство с программой. Создание макета для трафаретов. Печать трафаретов.	10	3	7	Беседа
3.2	Программа 3D-моделирования 3D Builder.	10	2	8	Педагогическое наблюдение.
3.3	Подготовка моделей к печати на 3D-принтере. Слайсинг	10	2	8	Педагогическое наблюдение.

4.	Проектная деятельность. Промежуточная аттестация	24	5	19	
4.1	Выбор темы проекта	2	1	1	Беседа и опрос
4.2	Работа над проектом. Промежуточная аттестация	18	3	15	Педагогическое наблюдение. Тестирование
4.3	Представление выполненных проектов. Итоговое занятие	4	1	3	Выставка. Беседа. Защита проектов.
	Итого:	144	41	103	

Содержание

Раздел 1. Создание плоских моделей с помощью 3D-ручки.

Входная диагностика (20 часов)

1.1. Вводное занятие. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы (2 часа)

Теоретические знания: Знакомство с обучающимися, выявление их интересов. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с комплектами оборудования: 3D-ручка, 3D-принтер, ПК (ноутбук) и периферия, ПО. Закрепление конкретного компьютера за пользователем.

Практическая деятельность: Практический разбор компонентов для работы с 3D-ручкой. Правила пользования ПК и периферией. Устройство компьютера (состав, возможности, программное обеспечение для 3D-моделирования). Работа с флэш накопителями. Экскурсия по кабинету.

1.2. История создания 3D-технологии.

Основы 3D-моделирования (4 часа)

Теоретические знания: История 3D-печати, система быстрого прототипирования с использованием фотополимеров, изобретение стереолитографии. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа построения формы предметов. Виды 3D-технологии и их применение в различных областях. Краткая характеристика материалов, используемых в 3D-печати. Серый журавль, крапчатый суслик обитатели Белгородского района.

Практическая деятельность: Рисование и закрашивание эскиза «серого журавля», «крапчатого суслика» 3D-ручкой.

1.3. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения. Техники рисования на плоскости. Входная диагностика (14 часов)

Теоретические знания: Виды 3D-принтеров, обзор рынка 3D-печати. Демонстрация фото различных 3D-принтеров и работ, сделанных с их помощью. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Понятие координатной плоскости. Рисунки на координатной плоскости. Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости, важность цельного контура. История российского судостроения и строение кораблей, танкостроения. Флора и фауна родного края.

Практическая деятельность: Изготовление плоскостных изделий: корабль, танк, рыба «Гальян», большой тушканчик, сова сплюшка, «меловая сосна», «тонколиственный пион».

Раздел 2. Создание объёмных моделей с помощью 3D-ручки (70 часов)

2.1. Техники рисования в пространстве. (12 часов)

Теоретические знания: Техники рисования в пространстве. Техника скрепления элементов. Создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Симметрия и асимметрия в пространстве.

Практическая деятельность: Закрашивание эскиза «Вифлеемская звезда», «ЛЭП Белгород», «Ангел», рамка для фото «Звезда», автомобиль «Жигули», «Союз МС-18», с использованием 3D-ручки, с акцентом на её символику и значение.

2.2. Создание объёмных моделей из плоских составляющих (28 часов)

Теоретические знания: Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Создание объёмной фигуры из разных элементов. Создание трёхмерных объектов. Знакомство с историей гербов и символики нашего государства, наград.

Практическая деятельность: Закрашивание эскиза рыбы «Вырезуб», «Всемирное рукопожатие», «Краб», «Акулы», «Черепахи», «Летучая мышь», «Медузы», «Розы», «Герб РФ», «Низкий касатик», «Медаль», «Флаг РФ», «Брандушки», «Гвоздика пышная» с использованием 3D-ручки, с акцентом на историю её обитания в Белгородской области.

2.3. Создание сложных объёмных моделей (20 часов)

Теоретические знания: Каркас. Штриховка. Проецирование. Сборка и оформление готовой модели.

Практическая деятельность: Закрашивание эскиза «печеночницы благородной», «ёлочных игрушек», «Спутник-1», «Трактор», «Прохоровское сражение», с использованием 3D-ручки, с акцентом на её среду обитания в Белгородской области.

2.4. Комбинирование материалов при создании 3D-моделей (10 часов)

Теоретические знания: Комбинирование материалов при создании сложных 3D-моделей, расширение возможностей моделей. Каркас. Материалы для комбинирования, преимущества. Проецирование. Рисование в пространстве.

Практическая деятельность: Закрашивание эскиза «кубика», «броши», «поезда Победы», «закладки», «значка», «рисование на джинсовой ткани», украшения, «Георгиевской ленты» с использованием 3D-ручки, для изготовления светоотражающего брелка на рюкзак.

Раздел 3. Программы для создания 3D-моделей. 3D-принтер (30 часов)

3.1. Графический редактор Paint tool SAI. Знакомство с программой. Создание макета для трафаретов. Печать трафаретов. (10 часов)

Теоретические знания: Правила работы с программным обеспечением Paint tool SAI. История знакомства с российским судостроением,

летательными аппаратами, архитектурными зданиями.

Практическая деятельность: Этапы проектирования и работа с программным обеспечением Paint tool SAI. Изготовление трафарета «Подводная лодка», «Мельница», «Як-9», «Храм», «Триумфальные ворота».

3.2. Программа 3D-моделирования 3D Builder (10 часов)

Теоретические знания: Правила работы с программным обеспечением 3D Builder. Обращение к истории изобретений, астрономии.

Практическая деятельность: Работа с программным обеспечением 3D Builder. Создание модели «Лампочки», «Ил-2», «Казанский собор», «Солнечная система», «Космос».

3.3. Подготовка моделей к печати на 3D-принтере. Слайсинг (10 часов)

Теоретические знания: Правила работы с программным обеспечением 3D Builder. Слайсинг в программе Polygon. История военного оружия и военных кораблей.

Практическая деятельность: Печать модели «Пулемёт Максим», «Крейсер Аврора», «Стеллы города Белгорода», военная техника.

Раздел 4. Проектная деятельность. Промежуточная аттестация (24 часа)

4.1. Выбор темы проекта (2 часа)

Теоретические знания: Поиск, обсуждение и выбор тем для проектов.

4.2. Работа над проектом. Промежуточная аттестация (18 часов)

Практическая деятельность: Работа над проектом.

4.3. Представление выполненных проектов. Итоговое занятие (4 часа)

Практическая деятельность: Защита проектов. Выставка творческих проектов.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Формы промежуточной аттестации

Вид контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы проведения
Промежуточная аттестация (входная диагностика)	На начало обучения	Определение исходного уровня подготовки обучающихся	Тестирование
Текущий контроль	В течение всего обучения	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение.	Педагогическое наблюдение
Промежуточная аттестация в конце года	По окончании обучения	Определение уровня развития обучающихся, их творческих способностей.	Тестирование

Оценочные материалы

Тесты позволяют определить достижение обучающихся к планируемым результатам обучения по программе. Тесты разработаны педагогом и содержат вопросы по темам и разделам освоенного объема программы.

Оценка освоения программного материала

Степень усвоения программы оценивается по нескольким критериям:
теоретические знания (система тестовых заданий, разработанных с учетом возрастных особенностей);

практические умения и навыки (задания, позволяющие выявить уровень освоения программы, определение уровня умений и навыков, сформированных в период обучения по программе).

Форма оценки – баллы. Показатели усвоения образовательной программы:

8-10 баллов – высокий уровень обученности (80-100%);

5-7 баллов – средний уровень обученности (50-79%);

1-4 баллов – низкий уровень обученности (20-49%).

Высокий уровень – программный материал усвоен обучающимися полностью: точное знание терминологии, содержания разделов программы, практические навыки и умения сформированы.

Средний уровень – неполное владение теоретическими знаниями, терминами, практические навыки и умения сформированы не в полном объеме.

Низкий уровень – слабое усвоение теоретического и практического программного материала, низкая сформированность практических навыков и умений.

Календарный учебный график

Уровень обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
Базовый	01.09.2023	31.05.2024	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа (1 час равен 45 минутам)

Методические материалы

Формы

Форма образовательной деятельности – групповые учебные занятия, в процессе которых осуществляется индивидуализация обучения и применение дифференцированного подхода к обучающимся.

занятие – практикум;

занятие – творчества;

интегрированное занятие.

Методы обучения и воспитания

1. Словесные методы обучения (объяснение, рассказ, беседа, диалог (диалог педагога с обучающимися, диалог обучающихся друг с другом), консультация.).

2. Методы практической работы: упражнения (упражнение, тренинг, тренировка).

3. Наглядный метод обучения (наглядные материалы: картины, плакаты, фотографии; видеоматериалы, научные мини-фильмы).

Средства, приёмы

1. 3D-макеты.
2. Иллюстрации и наглядные пособия.
3. Презентации.
4. Видео материалы.

Педагогические образовательные технологии обучения и воспитания

В соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями обучения, на занятиях используются современные педагогические образовательные технологии:

Проблемное обучение. Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Проектные методы обучения. Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.

Информационно-коммуникационные технологии. Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в интернет.

Условия реализации программы

Материально - техническое обеспечение программы

<i>Перечень технических средств обучения</i>	Сетевой фильтр, ноутбуки, 3D-принтеры, 3D-ручки.
<i>Перечень материалов, необходимых для занятий</i>	Плоскогубцы, длинногубцы, ножницы, скотч, напильники, бумага, кисточки, акриловые краски, PLA-пластик (разных цветов), гравер электрический, утюг.

Информационное обеспечение программы

<i>Адрес ресурса</i>	<i>Название ресурса</i>	<i>Аннотация</i>
Официальные ресурсы системы образования Российской Федерации		
https://edu.gov.ru/	Министерство просвещения Российской Федерации	Официальный ресурс Министерства просвещения Российской Федерации.
https://www.beluo31.ru/	Министерство образования	Официальный сайт министерства образования Белгородской области
http://uobr.ru/	Управление образования Белгородского района	Официальный сайт Управления образования администрации Белгородского района

https://p31.навигатор.дети/	Навигатор дополнительного образования детей Белгородской области	Официальный сайт Автоматизированной информационной системы «Навигатор дополнительного образования Белгородской области»
https://rmc31.ru/	ОГБУ «Белгородский региональный модельный центр дополнительного образования детей»	Областное государственное бюджетное учреждение «Белгородский региональный модельный центр дополнительного образования детей»
https://raz-muk.uobr.ru/	МАУ ДО «ЦДО «Успех»	Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Успех» Белгородского района Белгородской области

Список литературы

1. Белухин, Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков, В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин, Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности. – СПб.: Питер, 2012.- 176 с.
4. Кан-Калик, В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика. [Электронный ресурс](<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)
5. Менчинская, Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д. Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
6. Путина, Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // Дополнительное образование и воспитание - №6(164) 2013. – С.34-36.
7. Сергеев, И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников 15 общеобразовательных учреждений. - М.: АРКТИ, 2005. — 80 с.
8. Фирова, Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// Дополнительное образование и воспитание. - №10(156)2012. – С.48-50.
9. Хромова, Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // Дополнительное образование и воспитание. - №9(167) 2013. – С.10-13.
10. 3dtoday.ru – энциклопедия 3D-печати

Нормативно-правовые акты, интернет – ресурсы:

- 1.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ /Электронный ресурс/https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
- 2.Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной

деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»/ Электронный ресурс/ <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/>

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-п)/ Электронный ресурс/ <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/>

4. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-п)/ Электронный ресурс/ <http://government.ru/docs/all/140314/>

5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 №678-п

6. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» /Электронный ресурс /https://sh-biryukovskaya-r38.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/32/315/SP_2.4.3648_20.pdf

7. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» согласно приложению/Электронный ресурс / <https://fsvps.gov.ru/sites/default/files/npa-files/2021/01/28/sanpin1.2.3685-21.pdf>

Приложение 1

Промежуточная аттестация (входная диагностика)
Тестирование

Тестовые задания составлены на основе 1-го раздела программы. Тест состоит из 8 заданий. Рекомендуемое время на выполнение теста 15 минут. Все представленные тесты сопровождаются ответами.

1. Что такое 3D-ручка?

- а) 3D-ручка — это инструмент для рисования клеем, позволяющий создавать трехмерные объекты.
- б) 3D-ручка — это инструмент для рисования пластиком, позволяющий создавать трехмерные объекты.
- в) 3D-ручка — это инструмент для рисования краской, позволяющий создавать трехмерные объекты.

2. В каком году разработали первую 3D-ручку?

- а) в декабре 2012 года
- б) в феврале 2013 года
- в) в феврале 2003 года

3. Какой расходный материал предназначен для 3D-ручек?

- а) пластик
- б) клей
- в) нить

4. Где применяется 3D-печать?

- а) архитектура, медицина, образование
- б) производство ювелирных украшений, игрушек, декораций
- в) все ответы верны

5. На основе чего получен ABS пластик?

- а) на основе соединений получаемых из нефти
- б) на основе сахарного тростника или кукурузы
- в) на основе химических соединений резины

6. На основе чего получен PLA пластик?

- а) на основе сахарного тростника или кукурузы
- б) на основе соединений получаемых из нефти
- в) на основе свеклы или сахарного тростника

7. При какой температуре плавится PLA пластик?

- а) при температуре 60 – 90 градусов
- б) при температуре 160 – 190 градусов
- в) при температуре 120 – 130 градусов

8. Выберите основные элементы «горячей» 3D-ручки

- а) нагревательный элемент, экран, отверстие для подачи пластика
- б) сопло, механизм подачи пластиковой нити, нагревательный элемент
- в) сопло, нагревательный элемент, регулятор скорости подачи пластика

Промежуточная аттестация в конце года

Тестирование

Тестовые задания составлены на основе всех разделов программы. Тест состоит из 8 заданий. Рекомендуемое время на выполнение теста 15 минут. Все представленные тесты сопровождаются ответами.

1. Какого диаметра бывают пластиковые нити?

- а) 1,75 мм
- б) 3 мм.
- в) *все ответы верны*

2. Программа по созданию 3D-моделей

- а) *Blender*
- б) Cura
- в) PolygonX

3. Чем обрабатывают поверхность стола 3D-принтера для улучшения адгезии?

- а) *специализированным спрей-клеем*
- б) водой
- в) спиртом

4. Виды 3D-ручек

- а) *все ответы верны*
- б) горячие
- в) холодные

5. Формат сохранения файлов модели

- а) png
- б) *stl*
- в) exe

6. Порядок действий при загрузке пластика в 3D-принтер

а) *нагреть экструдер, заправить нить в трубку, дождаться плавки пластика с экструдера*

- б) нагреть экструдер, дождаться плавки пластика с экструдера
- в) заправить нить в трубку, дождаться плавки пластика с экструдера

7. Виды 3D-принтеров

- а) открытый
- б) закрытый
- в) *все ответы верны*

8. Что нужно сделать после сборки или перестановки 3D-принтера

- а) *провести калибровку стола*
- б) проверить флэш-накопитель
- в) нет правильного ответа

**Календарно-тематический план
на 2023 – 2024 учебный год объединения «3D Proделки»**

№ п/п	Календарные сроки	№ Раздела	Тема учебного занятия	Количество часов
Раздел 1 Создание плоских моделей с помощью 3D-ручки. Входная диагностика.				20
1.		1.1	Вводное занятие. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы	2
2.		1.2	История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования.	4
3.		1.3	3D-принтер: описание, виды, сферы применения. Техники рисования на плоскости. Входная диагностика.	14
Раздел 2. Создание объёмных моделей с помощью 3D-ручки				70
4.		2.1	Техники рисования в пространстве.	12
5.		2.2	Создание объёмных моделей из плоских составляющих.	28
6.		2.3	Создание сложных объёмных Моделей.	20
7.		2.4	Комбинирование материалов при создании 3D-моделей.	10
Раздел 3. Программы для создания 3D-моделей. 3D-принтер.				30
8		3.1	Графический редактор Paint tool SAI. Знакомство с программой. Создание макета для трафаретов. Печать трафаретов.	10
9.		3.2	Программа 3D-моделирования 3D Builder.	10
10.		3.3	Подготовка моделей к печати на 3D-принтере. Слайсинг.	10
Раздел 4. Проектная деятельность. Промежуточная аттестация.				24
11.		4.1	Выбор темы проекта.	1
12.		4.2	Работа над проектом. Промежуточная аттестация	15
13.		4.3	Представление выполненных проектов. Итоговое занятие.	3
Итого:				144