

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик Программы

- 1.1 Пояснительная записка
- 1.2 Цель и задачи Программы
- 1.3 Содержание Программы
- 1.4 Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1 Календарный учебный график
- 2.2 Условия реализации Программы
- 2.3 Форма аттестации
- 2.4 Оценочные материалы
- 2.5 Методические материалы
- 2.6 Календарный план воспитательной работы
3. Список литературы
4. Приложение

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **технической** направленности «3-D моделирование» (далее - Программа) разработана на основе закона РФ «Об образовании», законодательных и нормативно правовых актов в области дополнительного образования обучающихся:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», ст.2 п.9; с изменениями, вст. в силу 25.07.2022);

2. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол №3);

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);

5. Приказ Министерства просвещений Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; вст. В силу с 1 марта 2023 г. и действует по 28.02.2029 г.

6. Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.364820 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

7. Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»;

8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы);

9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.07.2018 № 544н «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Федерации от 05.05.2018 298 «Об утверждении профессионального стандарта педагога дополнительного образования детей и взрослых»;

11. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основной общеобразовательной программе, образовательной программе профессионального обучения, дополнительной общеразвивающей программ»;

12. Устав и локальные акты Муниципальной бюджетной организации дополнительного образования Дом детского творчества г. Ак-Довурак (далее – ДДТ).

Направленность Программы.

Программа имеет **техническую направленность**. Общекультурный уровень и направлен на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области 3D моделированию, основное внимание сконцентрировано на развитии мышления обучающихся и на освоении ими практической работы на компьютере.

Актуальность данной Программы определяется активным внедрением технологий 3D моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Моделирование и конструирование способствуют развитию конструкторских способностей, технического мышления, мотивации учащихся к технической деятельности.

Отличительной особенностью программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным оборудованием – 3d ручкой. В ходе обучения обучающимся получает основные сведения об устройстве 3d ручки, принципах её работы. В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей.

В основу данной программы положены дополнительные общеобразовательные программы научно-технической направленности «3D-моделирование» Т.П. Егошиной, г. Уфа-2017г. , «3D ручки» Н.К. Яхиной, Москва -2017 г.

Новизна Программы состоит в том, что в учебном процессе обучающимся, овладевают навыками 3D моделирования с помощью 3D ручки. Это дает возможность увидеть объекты проектирования, в том виде, какими они являются в действительности, реализовывать свои проекты. Рисование 3D ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве, что способствует развитию у обучающихся пространственного воображения, приобретению навыков и простейших методов 3D-моделирования.

Адресат Программы. В объединение принимаются как мальчики, так и девочки 7-12 лет, проявившие интерес к изучению 3D-моделирования, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Объем и срок освоения Программы: Программа рассчитана на 1 год обучения. Периодичность занятий: 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия - 40 минут, перерыв между занятиями составляют 10 минут, всего 144 часа за учебный год. Наполняемость группы 8-10 человек.

Форма обучения: очно - заочная и дистанционная.

Уровень программы: ознакомительный

Особенностью организации образовательного процесса является проведение занятий в групповой форме в малой группе (в паре), с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп учитывается подготовленность и возрастные особенности обучающихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной Программе обучающимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием Программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ. Основные дидактические принципы Программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. Обучаясь по Программе, обучающиеся проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение обучающихся к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных, увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

Режим занятий.

Год обучения	Продолжительность занятий	Количество занятий в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1 год	2 часа	2 раза	4 часа	144 часа

1.2 Цель и задачи Программы

Цель: - формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами 3D печати.

- формирование представлений о профессиях и профессиональных компетенциях в области инженерно-графического представления пространственных моделей.

Задачи программы:

Обучающие:

- получить навыки работы 3D ручками комплекта;
- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели.

Развивающие:

-развивать конструкторские навыки; логическое мышление; пространственное воображение;

- развивать навыки решения базовых задач моделирования.

Воспитательные:

- воспитывать у обучающихся интерес к техническим видам творчества;

-развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, участия в беседе, обсуждении;

-развивать социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

-формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Планируемые результаты:

В результате освоения Программы обучающиеся будут **знать:**

- основные и дополнительные компоненты 3D печати;
- способы соединения и крепежа деталей;
- физические и химические свойства пластика;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия;
- сорта пластиков для прутков и их основные свойства;
- специальную терминологию.

Обучающиеся будут **уметь:**

- создавать из пластика изделия различной сложности и композиции;

- выполнять полностью цикл создания трехмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей;

- создавать рисунки с помощью 3D ручки.

Обучающиеся будут **владеть:**

- способность подготовить создаваемые модели к конкурсу;
- образное пространственное мышление;
- мелкой моторикой;
- художественный эстетический вкус

1.3 Содержание Программы
Учебный тематический план Программы
(ознакомительный уровень)

№ п/п	Разделы и наименование темы	Количество часов			Форма аттестации контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы работы с 3D ручкой	14	8	6	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	2	-	Входной контроль (собеседование)
1.2	История создания 3D технологии.	4	2	2	Фронтальный опрос
1.3	Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки	4	2	2	Фронтальный опрос
1.4	Виды 3D ручек и пластика. Эскизная графика и шаблоны Общие понятия и представления о форме	4	2	2	Наблюдение
2.	Простое моделирование	36	12	24	
2.1	Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа	6	2	4	Фронтальный опрос
2.2	Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства	6	2	4	Фронтальный опрос
2.3	Создание плоской фигуры по шаблону «Бабочка»	6	2	4	Фронтальный опрос
2.4	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые»	6	2	4	Наблюдение педагога
2.5	«Многогранники»	6	2	4	Наблюдение
2.6	«Новогодние украшения».	6	2	4	Наблюдение
3.	Программа-слайсер Cura 3D	34	14	20	
3.1	Интерфейс программы Cura 3D	4	2	2	Фронтальный опрос
3.2	Экспорт объекта для Cura	4	2	2	Фронтальный опрос
3.3	Промержуточная аттестация Приложение 1	2	2		Тест. Собеседование
3.4	Панель инструментов Cura 3D	4	2	2	Фронтальный опрос
3.5	Загрузка 3D-файла в Cura 3D	4	2	2	Фронтальный опрос
	Создание модели «Дом (здание)»	4	2	2	Наблюдение

3.6	Создание модели «Символ года»	6	2	4	
3.7	Создание модели «Брелок»	6	2	4	Наблюдение
4.	3 D Моделирование	60	18	42	
4.1	Создание трёхмерных Объектов	6	2	4	Фронтальный опрос
4.2	Практическая работа «Ажурный зонтик»	6	2	4	Фронтальный опрос
4.3	Создание объемной игрушки, «Велосипед»	8	2	6	Фронтальный опрос
4.4	Создание объемной игрушки, состоящей из развертки	8	2	6	Фронтальный опрос
4.5	«Здания и сооружения»	6	2	4	Фронтальный опрос
4.6	«Летающие объекты»	8	2	6	Фронтальный опрос
4.7	Практическая работа «Водный транспорт»	8	2	6	Фронтальный опрос
4.8	«Наземные транспортные средства»	8	2	6	Фронтальный опрос
4.9	Промежуточная аттестация Приложение 2 Итоговая выставка	2	2		Тест. Собеседование.
	Итого	144	52	92	

Содержание учебного тематического плана

Содержание программы

Раздел 1. Основы работы с 3D ручкой (14 часов)

1.1 Тема: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (2часа)

Теория: Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Организационные вопросы. Знакомство с составом объединения. Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной жизнедеятельности.

1.2 Тема: История создания 3D технологии. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки (4часа)

Теория: История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.

1.3 Тема: Виды 3D ручек и пластика. Эскизная графика и шаблоны (4часа)

Теория: Виды 3D ручек и 3D пластика. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.

Практическая работа: Выполнение эскиза (сердечко, бабочка).

1.4 Общие понятия и представления о форме (4 часа)

Теория: Геометрическая основа строения формы предметов.

Способы заполнения межлинейного пространства.

Практическая работа: Пробное выполнение линий разных видов.

Раздел 2. Простое моделирование (36 часов)

2.1 Тема: Техники рисования 3D ручкой на плоскости по шаблонам, эскизам. Значение чертежа (6 часа)

Теория: Значение чертежа.

Практическая работа: Выполнение линий по шаблону.

2.2 Тема: Линии различных видов. (6 часа)

Теория: Способы заполнения межлинейного пространства

Практическая работа: Тренировка рисования 3D ручкой на плоскости.

2.3 Тема «Бабочка» (6 час)

Теория: Создание плоской фигуры по шаблону

Практика: Изготовление «Бабочки» (Туловище, крылья, усики)

2.4Тема: «Насекомые» (6 час)

Теория: Различные режимы просмотра модели

Практика: (стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок)

2.5 Тема: «Многогранники» (6 час)

Теория: Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей

Практика: Геометрические фигуры (тетраэдр, октаэдр, гексаэдр)

2.6 Тема: «Новогодние украшения» (6 час)

Теория: Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей

Практика: Снежинки разных форм

Раздел 3. Программа-слайсер Cura 3D (34 часа)

3.1 Тема: Интерфейс программы Blender 3D. (4 часа)

Теория. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики.

Практика. Настройка рабочего стола.

Практика:Создание персонажа в программе Blender 3D

3.2 Тема: Экспорт объекта для Cura (4 часа)

Теория. Настройка рабочего стола.

Практика. Создание персонажа в программе Blender 3D

3.3 Промержуточная аттестация Приложение 1

3.4 Тема: Панель инструментов Cura 3D (4 часа)

Теория. Создание персонажа в программе Blender 3D

Практика. Настройка рабочего стола.

3.5Тема: Загрузка 3D–файла в Cura 3D (4 часа)

Теория: Создание персонажа в программе Blender 3D

Практика. Настройка рабочего стола.

3.6 Тема: Создание модели «Дом (здание)» (6 часа)

Теория: Различные режимы просмотра модели

Практика: Создание модели в программе Blender 3D

3.7 Тема: Создание модели «Символ года» (6 часа)

Теория: Создание персонажа в программе Blender 3D

Практика: Различные режимы просмотра модели

3.8 Тема: Создание модели «Брелок» (6 часа)

Теория: Создание персонажа в программе Blender 3D

Практика: Различные режимы просмотра модели

4. Раздел. 3D моделирование (34 часов)

4.1 Тема: Создание трёхмерных объектов (6 часа)

Теория: Создание трёхмерных объектов, использование форм, изготовление каркасов для получения объёмной формы.

Практика: (шар, пирамида, цилиндр).

4.2 Тема: «Ажурный зонтик» (6 часа)

Теория: Различные режимы просмотра модели

Практическая работа: изготовление каркаса для зонтика .

4.3 Тема «Велосипед» (8 часа)

Теория: Различные режимы просмотра модели

Практика: Создание объёмной модели Велосипеда.

4.4 Тема: Создание объёмной игрушки, состоящей из развертки (8 часа)

Теория: Создание персонажа в программе Blender 3D

Практическая работа: Создание объёмной модели (мишка, заяц, волк).

4.5 Тема: «Здания и сооружения» (6 часа)

Теория: Создание персонажа в программе Blender 3D

Практика: Создание объёмной модели (Дом, Башня, Юрта)

4.6 Тема: «Летающие объекты» (8 часа)

Теория: Создание персонажа в программе Blender 3D

Практика: Создание объёмной модели (космические летающие объекты)

4.7 Тема: «Водный транспорт» (8 часа)

Теория: Создание персонажа в программе Blender 3D

Практика: Создание объёмной модели «Водный транспорт»

4.8 Тема: «Наземные транспортные средства» (8 часа)

Теория: Создание персонажа в программе Blender 3D

Практика: Создание объёмной модели (космические летающие объекты)

4.9 Промежуточная аттестация (2 часа).

(приложение 2) , Итоговая выставка.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

1.2 Календарный учебный график

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	16 сентября 2024 г.	30 мая 2025 г.	36	144, 4 часа в неделю	2 раза в нед. по 2 часа

2.2 Условия реализации Программы

Обеспечение учебным помещением

Учебное помещение, соответствует требованиям санитарных норм и правил, утвержденных Постановлением главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»).

Материально-техническое оснащение

Компьютерный класс с доступом в сеть Интернет:

- ноутбуки – 3 шт.;
- цветной принтер– 1шт.
- Многофункциональное устройство;
- наборы 3- D ручек– 8 шт;
- 3 D принтер-2 шт

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную Программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, без предъявления требований к стажу работы.

Информационное обеспечение

1. <http://bibliofond.ru> [Электронная библиотека «Библиофонд»];
2. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];
3. <http://easyen.ru> [Современный учительский портал];
4. <http://ped-kopilka.ru> [сайт «Учебно-методический кабинет»].
5. <http://www.eurekanet.ru> [Инновационная образовательная сеть «Эврика»];
6. <http://www.pandia.ru> [Портал «Энциклопедия знаний»].

2.3 Форма аттестации

Для оценки результативности обучения применяются входящий, промежуточный и итоговый контроль.

Цель контроля - диагностика имеющихся знаний и умений обучающихся, оценки качества усвоения материала, выяснение педагогом каким обучающимся требуется больше уделить внимания и оказать своевременную помощь, определить какие темы были легко

усвоены, а какие усваивались тяжелее, чтобы впоследствии более продуктивно построить свои занятия.

Входной контроль (сентябрь) проводится в начале учебного года с целью выявления начальных знаний обучающихся.

Форма проведения контроля:

- собеседование

Промежуточный контроль проводится в середине учебного года, с целью выявления уровня освоения Программы, обучающиеся и корректировки процесса обучения.

В качестве промежуточного контроля применяются такие формы:

- анализ участия каждого обучающегося в конкурсах;

-устный опрос;

-выставка работ;

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения обучающимся Программы по завершению обучения. Он проводится в форме:

- анализ участия каждого обучающегося в школьных, районных и городских конкурсах;

- Устный опрос;

- выставка работ;

2.4 Оценочные материалы

Комплект контрольно-измерительных материалов, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов в приложении Программы.

2.5 Методические материалы.

Методы обучения.

Приемы и методы организации занятий.

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

а) иллюстративно - объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) исследовательские – обучающие сами открывают и исследуют знания.

Педагогические технологии.

В процессе обучения используются следующие педагогические технологии: технология коллективного взаимодействия и игровая технология, т.к. наиболее удовлетворяют имеющимся условиям реализации Программы.

Дидактические средства.

-трафареты (шаблоны), развертки, видеоматериалы и мастер-классы по 3D моделированию,

-видеоматериалы по истории судостроения, развитию авиации, космонавтики и автомобилестроения, набор шаблонов для изготовления различных моделей, образцы и фото моделей (судо, авиа, ракет и автомодели, здания и пр.), выполненные учащимися и педагогом.

Информационный источник.

1. Официальный сайт WorldSkills: <http://www.worldskills.org/>
2. Официальный Российский сайт WorldSkills:
<http://worldskillsrussia.org/>
3. Официальный сайт разработчика SketchUp:
<https://www.sketchup.com/>
4. Видеоуроки по Google SketchUp:
<https://www.youtube.com/channel/UCOXXdPr6YtaT5oFIdiBDBKw>
5. <http://teachpro.ru/Course/AutodeskAutoCAD2009>

2.6 Календарный план воспитательной работы

Объединения «3-D моделирование» на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Месяцы	Наименование мероприятий	Дата	место проведения	Ответственный педагог
1	Сентябрь	Беседа «Развитие робототехники в России»	27.09.24	МБО ДО ДДТ	Кужугет Х.Б.
2	Октябрь	Робокалейдоскоп	12.10.24	МБО ДО ДДТ	Кужугет Х.Б.
3	Ноябрь	Встреча с обучающимися робототехники МБУДО ЦРТДЮ г.Ак-Довурак	15.11.24	МБУДО ЦРТДЮ г.Ак-Довурак	Кужугет Х.Б.
4	Декабрь	День детских изобретений	12.12.24	МБО ДО ДДТ	Кужугет Х.Б.
5	Январь	Выставка и конкурс по созданию рисунков 3 D ручками.	16.01.25	МБО ДО ДДТ	Кужугет Х.Б.
6	Февраль	Всемирный день робототехники	17.02.25	МБО ДО ДДТ	Кужугет Х.Б.
7	Март	Встреча с обучающимися робототехники Центр творчества Барун-Хемчикского района	14.03.25	Центр творчества Барун-Хемчикского района	Кужугет Х.Б.
8	Апрель	«Мой ребенок изобретатель» Родительское собрание	10.04.25	МБО ДО ДДТ	Кужугет Х.Б.
9	Май	Конкурс 3D модель «Вечный огонь»	07.05.25	МБО ДО ДДТ	Кужугет Х.Б.

3. Список литературы для педагога

1. А.Ю. Петелин. 3D-моделирование в Google SketchUp - от простого к сложному. – М.: ДМК ПРЕСС, 2012
2. В.И. Погорелов. AutoCAD. Трехмерное моделирование и дизайн – Санкт-Петербург.: БХВ-ПЕТЕРБУРГ, 2009
3. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание
<http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>
4. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
5. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
6. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
7. Видео уроки «Основы 3D моделирования».

Список рекомендованной литературы для обучающихся и родителей (законных представителей)

- Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
2. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: ВHV, 2007. - 256 с.
 3. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
 4. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: ВHV, 2009. - 400 с.
 5. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
 6. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.
 7. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: ВHV, 2008. - 880 с.
 8. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
 9. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: ВHV, 2006.
 10. Голованов, Н.Н. Геометрическое моделирование / Н.Н. Голованов. - М.: [не указано], 2002. - 630 с.

Приложение 1.

Устный опрос

1.Что такое 3D ручка?

Ответ: 3D ручка — это инструмент для рисования пластиком, позволяющий создавать трехмерные объекты.

2.Назовите виды 3D ручек

Ответ: «Горячие» 3D ручки; «Холодные» 3D ручки.

3.Назовите расходные материалы для «Горячих» 3D ручек

Ответ: Основными материалами, используемыми в работе 3D ручек нагревательного типа, являются ABS и с PLA пластик.

4.Что нужно сделать по окончании работы?

Ответ: Нажать кнопку изъятия пластика и выгрузить пластиковую нить.

5.Назовите функции кнопок управления 3D ручки

Ответ:



Приложение 2.

Устный опрос

1.На основе чего получен ABS пластик?

Ответ: В основе ABS полимера – соединения, получаемые из нефти.

Материал не подвержен разложению и обладает высокой прочностью,

2.На основе чего получен PLA пластик?

Ответ: PLA пластик – органический, биоразлагаемый полилактид, произведенный на основе сахарного тростника или кукурузы.

3.При какой температуре плавится PLA пластик?

Ответ: PLA пластик плавится при температуре 160 – 190 градусов.

4.Какого диаметра бывают пластиковые нити?

Для целей использования в работе 3D-ручек и 3D-принтеров пластик производится в формате нитей толщиной 1,75 мм или 3 мм.

5.Назовите основные элементы «горячей» 3D ручки

Ответ: сопло, механизм подачи пластиковой нити, нагревательный элемент, вентилятор для охлаждения верхней части сопла и ручки в целом, микроконтроллер для управления работой вентилятора, механизма подачи и нагревательного элемента.

Приложение 3

Словарь терминов: 3D-ручки

Общие характеристики

Тип пластика:

Вид пластика, используемый в 3D ручках. PLA (полилактид) - один из популярных термопластиков используемых в 3D ручках. Является полимером молочной кислоты. Данный термопластик является нетоксичным и биоразлагаемым, сырьем для его производства являются возобновляемые ресурсы. Связи с этим стоит учитывать тот факт, что изготовленные из данного пластика изделия недолговечны и хрупки. Температура нагрева PLA пластика 160-210 градусов. При плавлении не выделяет неприятного запаха. Более гибок и пластичен чем ABS пластик. ABS – самый распространенный вид пластика для 3D-ручек и в промышленности. Данный вид пластика долговечен и имеет низкую стоимость. Температура нагрева 200-240 градусов, при данной температуре ABS пластик выделяет токсичные пары, поэтому продолжительная работа с данным термопластиком должна производиться в проветриваемых помещениях. PCL (поликапролактон) – биоразлагаемый полиэфир, начал применяться в 3D-ручках сравнительно недавно. Имеет низкую температуру плавления (60-90 градусов), связи с этим часто используется в 3D-ручках имеющих встроенный источник питания. Nylon (нейлон) имеет высокую износостойчивость, гладкую поверхность и слегка гибкую структуру. Температура печати в среднем 250-280 градусов. EMT – более прочен, чем PLA пластик. При нагревании не выделяет неприятного запаха, температура плавления 60 градусов. HIPS (высокопрочный полистирол) - термопластичный полимер, отлично переносит

воздействие внешней среды и не подвержен разложению. В бытовом использовании достаточно безопасен, но при нагревании может выделять токсичные пары. Температура нагрева 230-260 градусов.

Мин. температура экструдера от 50 до 210 °С

Минимальная температура плавления пластика. Данный параметр зависит от используемого типа пластика.

Макс. температура экструдера от 45 до 240 °С

Максимальная температура плавления пластика. Данный параметр зависит от используемого типа пластика.

Диаметр пластика от 1.75 до 1.75 мм

Диаметр пластиковой нити для 3D-ручки. Если диаметр нити расходного материала будет меньше минимального значения механизма подачи, то пластик будет проскальзывать между валиками подачи расходника и изготовление 3D-элементов будет невозможным.

Дисплей: Наличие экрана на корпусе устройства для отображения температуры нагрева, выбора используемого типа пластика и иной информации.

Способ управления: управления работой и параметрами 3D-ручки.

Мощность от 10 до 36 Вт

Мощность потребляемая 3D-ручкой во время работы.

Работа без провода: Возможность работы устройства от встроенного аккумулятора.

Сопло в комплекте от 0.4 до 0.9 мм

Диаметр;

В комплекте может идти одно или несколько сопел различных диаметров. При использовании сопел меньшего диаметра 3D-объект можно сделать более детальным или создать небольшую модель, но стоит учитывать тот факт, что при использовании тонкого сопла увеличивается время печати.

ПАСПОРТ

Программы «3-D моделирование» технической направленности

Наименование муниципалитета	г. Ак-Довурак
Наименование организации	Муниципальная бюджетная организация дополнительного образования Дом детского творчества г.Ак-Довурака
ID номер программы в АИС «Навигатор»	
Полное наименование программы	«3-D моделирование»
Механизм финансирования (ПФДО, муниципальное задание, внебюджет)	Муниципальное задание
ФИО автора (составителя) программы	Делег-оол Аялга Шолбановна
Краткое описание программы	Программа имеет техническую направленность. Общекультурный уровень и направлен на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области 3D моделирование, основное внимание сконцентрировано на развитии мышления обучающихся и на освоении ими практической работы на компьютере.
Форма обучения	Очно-заочная и дистанционная
Уровень содержания	Ознакомительный
Продолжительность освоения (объем)	1 год (144 часа)
Возрастная категория	7-12 лет
Цель программы	формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.
Задачи программы	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получить навыки работы 3D ручками комплекта; - ориентироваться в трехмерном пространстве; - модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы; - объединять созданные объекты в функциональные группы; - создавать простые трехмерные модели. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать конструкторские навыки; - развивать логическое мышления; - развивать пространственное воображение; - развивать навыки решения базовых задач моделирования. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитывать у обучающихся интерес к техническим видам творчества; - развивать коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, участия в беседе, обсуждении; - развивать социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое

	<p>-развивать социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;</p> <p>-формировать и развивать информационные компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.</p>
Планируемые результаты	<p>В результате освоения Программы обучающиеся будут знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные и дополнительные компоненты 3D печати; - способы соединения и крепежа деталей; - физические и химические свойства пластика; - способы и приемы моделирования; - закономерности симметрии и равновесия; - сорта пластика для прутков и их основные свойства; - специальную терминологию. <p>Обучающиеся будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать из пластика изделия различной сложности и композиции; - выполнять полностью цикл создания трехмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей; - создавать рисунки с помощью 3D ручки. <p>Обучающиеся будут владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность подготовить создаваемые модели к конкурсу; - образное пространственное мышление; - мелкой моторикой; - художественный эстетический вкус.
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	Не имеется
Возможность реализации в сетевой форме	Не имеется
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Имеется
Материально-техническая база	<p>Компьютерный класс с доступом в сеть Интернет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбуки – 3 шт.; - цветной принтер– 1шт. - Многофункциональное устройство; - наборы 3- D ручек– 8 шт; -3 D принтер-2 шт

И.О. Директор



Жомушку В.М/