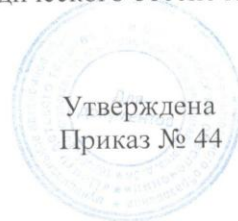


Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского творчества и методического обеспечения»

Принята на педагогическом совете
Протокол № 3 от 14.04.2023



Утверждена
Приказ № 44 от 14.04.2023

Техническая направленность
Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3D – моделирование»
Возраст обучающихся – 11-15 лет
Срок реализации программы: 1 год (84 часа)
уровень обучения – базовый

Составитель:
педагог дополнительного образования
Савасин Илья Александрович

Череповец
2023 г.

Содержание

1. Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель, задачи программы.....	5
1.3. Учебный план, содержание программы.....	5
1.4 Планируемые результаты.....	7
2. Раздел 2. Комплекс организационно- педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график.....	8
2.2. Условия реализации программы.....	12
2.3. Формы аттестации и система оценки результатов обучения по программе.....	12
2.4. Оценочные материалы.....	13
2.5. Методические материалы.....	13
2.6. Воспитательный компонент.....	15
2.7. Информационные ресурсы и литература.....	16
2.8. Приложения.....	18

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Программа составлена на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996 «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 г.»;
- 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»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Устав муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения»;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения»;
- Положение об условиях приема на обучение в муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения»;
- Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения»;
- Положение о порядке реализации права учащихся на обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой дополнительной общеразвивающей программы муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества и методического обеспечения».

Направленность: техническая

Актуальность. Актуальность Программы обусловлена практическим использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека, знание которой становится все более необходимым для всестороннего развития личности каждого обучающегося. Как и все информационные технологии, 3D - моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Это диктует необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте. Программа ориентирована на изучение основных принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно – технических компетентностей. Программа нацеливает учащихся на дальнейшее совершенствование в данном виде деятельности и готовит к осознанному выбору востребованных профессий, таких как инженер - конструктор, инженер - технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Отличительные особенности программы.

Программа является практико-ориентированной, основу деятельности обучающихся составляет выполнение творческих заданий и использованию 3D -принтера для печати своих моделей. Обучение проводится в программе приложения для 3-D моделирования, которая обладает интуитивно-понятным интерфейсом и является оптимальным программным продуктом для получения базовых навыков в 3D -моделировании. Программа позволит выявить обучающихся, проявивших интерес к 3D -моделированию, содействовать формированию мотивации к построению трехмерных моделей и трехмерной печати помощью 3D -принтера.

Адресат программы.

Возраст обучающихся – 11-15 лет. Обучающиеся данного возраста уже владеют навыками работы с клавиатурой, мышью, приемами работы с графическими изображениями, умеют сохранять работы. Программа не требует первоначальных знаний в области 3D-моделирования

Объем программы 72 часа.

Форма обучения: очная.

Занятия могут быть организованы группами, мини-группами, индивидуально. При необходимости возможно применение дистанционных технологий. Наряду с учебными занятиями на базе учреждения возможны как онлайн, так и офлайн трансляция: применение видео-занятий, презентаций.

Срок освоения программы - 1 год.

Срок обучения с 1 сентября 2023 года по 14 июля 2024

Язык обучения – русский.

Уровень обучения – базовый

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

Количество обучающихся в группе 10-20 человек.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Формирование у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных навыков по трёхмерному моделированию.

Задачи программы.

Образовательные:

- формировать базовые понятия и практические навыки в области 3D-моделирования и печати;
- учить работать с программно-периферийным оборудованием (3D - принтер);
- учить работе со средствами создания трехмерной графики, созданию и редактированию 3D -объектов.

Развивающие:

- развивать образное, пространственное мышление;
- развивать умение ставить задачи, планировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- формировать умения конструктивного взаимодействия в группе.

Воспитательные:

- формировать интерес к 3D-моделированию, личностно окрашенное отношение и мотивацию к техническому творчеству.

1.3. Учебный план, содержание программы

Учебный план

№	Наименование разделов, тем	Часы			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Понятие 3D-графики и 3D- моделирования	2	1	1	
2.	Визуальный язык программирования Scratch	16	4	12	Практическое задание, анализ процесса деятельности
3.	Приложение для 3D – моделирования	26	8	18	Практическое задание
4.	Основы 3D – печати	20	20		Тест
5.	Работа с 3D-принтером	18		18	Практическое задание
6.	Итоговое занятие	2		2	Презентация творческой работы
	Всего:	84	33	51	

Содержание:

1. Вводное занятие. Понятие 3D-графики и 3D-моделирования – 2 часа

Теория:

Двухмерное и трехмерное пространство. Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трехмерной графики. 3D-печать и области ее применения. Правила техники безопасности.

Практика:

2. Визуальный язык программирования Scratch- 16 часов

Теория:

Визуальный язык программирования - Scratch. Знакомство с программой. Знакомство с интерфейсом программы. Знакомство с эффектами и циклами. Знакомство с основными понятиями – спрайт и блок. Дополнительные расширения в Scratch.

Практика:

Создание мини игр и мини мультфильмов на основе языка программирования. Рисование Спрайтов, фона сцен. Игра «В мяч», игра «Кот-математик», Мультфильм «Акула и рыбка». Создать игру и мультфильм с помощью языка программирования.

3. Приложение для 3-D моделирования - 26 часов

Теория:

Знакомство с приложением для 3-D моделирования. Основные базовые и дополнительные инструменты для создания фигур. Демонстрация работы с приложением для 3-D моделирования. Операции «склеивание», «вырезание», «группировка», «раскрашивание» и т.п.

Практика:

Освоение алгоритма работы с приложением. Формирование фигуры (куба, шара, конуса, сложной фигуры, персонажа) инструментами из палитры приложения для 3-D моделирования. Создание эмблем, логотипов, брелоков, сложных фигур. Работа в группах. Конкурс на тему «Транспорт будущего».

4. Основы 3D – печати – 20 часов

Теория:

Принципы работы 3D-принтера. Технологии 3Д-печати. Устройство 3Д-принтера. Материалы для 3Д-печати. Программное обеспечение для подготовки 3Д-моделей к печати (RepetierHost, Cura). Изучение базового меню принтера.

5.Работа с 3D- принтером – 18 часов

Практика:

Настройка принтера. Составление заданий для печати. Освоение приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера на печать. Подготовка моделей к печати. Печать моделей.

6.Итоговое занятие. Презентация творческих работ – 2 часа

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- интерес к 3D -моделированию, желание совершенствоваться в данном виде деятельности.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- умения пространственного мышления: способность ориентироваться в трёхмерном пространстве, точно представлять расположенные в нём элементы и понимать, как они соотносятся друг с другом.

Коммуникативные:

- умения конструктивного взаимодействия в группе: выстраивание эффективного общения, умение разрешать конфликтные ситуации, умение слушать и слышать друг друга

Регулятивные:

- умение ставить цель, задачи деятельности, составлять план, адекватно оценивать

Предметные:

Обучающиеся должны

знать:

- основы работы в программном обеспечении.
- правила работы с программно-периферийным оборудованием (3D-принтер);

уметь:

- самостоятельно создавать и преобразовывать объекты в трехмерном пространстве в программной среде приложения для 3-D моделирования,
- создавать трехмерные модели с помощью 3D -печати.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Количество часов по программе - 84 часа

Количество часов в неделю – 2 часа

№	Месяц неделя	Форма занятия	Количес тво часов	Тема	Место проведен ия	Форма аттестации (контроля)
1	Сентябрь 1 неделя	Учебное занятие	2	Вводное занятие.- 2 часа Понятие 3D-графики и 3D-моделирования	Учебный кабинет	Опрос
2	Сентябрь 2 неделя	Учебное занятие	2	«Визуальный язык программирования Scratch» - 16 часов. Знакомство с программой Scratch. Знакомство с интерфейсом программы.	Учебный кабинет	
3	Сентябрь 3 неделя	Учебное занятие	2	Знакомство с программой Scratch. Знакомство с интерфейсом программы.	Учебный кабинет	
4	Сентябрь 4 неделя	Учебное занятие	2	Первый проект. Знакомство с блоком звука, изменение скорости движения.	Учебный кабинет	
5	Октябрь 1 неделя	Учебное занятие	2	Написание проекта «Автомобиль с пятью скоростями». Написание проекта «Автомобиль с пятью скоростями».	Учебный кабинет	
6	Октябрь 2 неделя	Учебное занятие	2	Эффекты проектов. Цветовые эффекты. Анимация. Написание программы «Танцующий кот»	Учебный кабинет	
7	Октябрь 3 неделя	Учебное занятие	2	Написание программы «Танцующий кот» Написание программы «Танцующий кот»	Учебный кабинет	
8	Октябрь 4 неделя	Учебное занятие	2	Написание программы на свободную тему	Учебный кабинет	
9	Ноябрь 1 неделя	Учебное занятие	2	Написание программы на свободную тему	Учебный кабинет	
10	Ноябрь 2 неделя	Учебное занятие	2	«Приложение для 3-D моделирования»- 26 часов Демонстрация работы с приложением для 3-D моделирования. Вращение и перемещение объектов. 2D и 3D объекты.	Учебный кабинет	анализ процесса

11	Ноябрь 3 неделя	Учебное занятие	2	Манипуляции с 3D объектами.	Учебный кабинет	
12	Ноябрь 4 неделя	Учебное занятие	2	Вращение и перемещение объектов. 2D- и 3D-объекты. Манипуляции с 3D-объектами. Вращение и перемещение объектов. 2D- и 3D-объекты.	Учебный кабинет	
13	Ноябрь - декабрь	Учебное занятие	2	Манипуляции с 3D-объектами. Формирование фигуры инструментами из палитры приложением для 3D-моделирования.	Учебный кабинет	
14	Декабрь 1 неделя	Учебное занятие	2	Формирование фигуры инструментами из палитры приложения для 3-D моделирования Операции «склеивание», «вырезание», «группировка».	Учебный кабинет	тестирование
15	Декабрь 2 неделя	Учебное занятие	2	Операции «склеивание», «вырезание», «группировка». Операции «склеивание», «вырезание», «группировка».	Учебный кабинет	практическое задание
16	Декабрь 3 неделя	Учебное занятие	2	Комбинирование 3D-объектов. Комбинирование 3D-объектов.	Учебный кабинет	
17	Декабрь 4 неделя	Учебное занятие	2	Создание фигур на предложенную педагогом тему. Конкурс на тему «Робот». Создание фигур на предложенную педагогом тему. Конкурс на тему «Робот», Сохранение работы в формате STL.	Учебный кабинет	
18	Январь 2 неделя	Учебное занятие	2	Создание фигур на тему «Фабрика игрушек». Сохранение работы в формате STL. Создание фигур на тему «Фабрика игрушек». Сохранение работы в формате STL.	Учебный кабинет	
19	Январь 3 неделя	Учебное занятие	2	Создание проекта «Детская площадка» Создание проекта «Детская площадка»	Учебный кабинет	
20	Январь 4 неделя	Учебное занятие	2	Создание проекта «Комната мечты» (интерьер детской комнаты). Создание проекта «Комната мечты» (интерьер детской комнаты).	Учебный кабинет	
21	Февраль 1 неделя	Учебное занятие	2	Создание проекта на свободную тему	Учебный кабинет	
22	Февраль 2 неделя	Учебное занятие	2	Создание проекта на свободную тему	Учебный кабинет	

23	Февраль 3 неделя	Учебное занятие	2	«Основы 3D-печати» - 20 часов. Знакомство с 3D-принтером. Инструкция по технике безопасности. Изучение работы принтера.	Учебный кабинет	
24	Февраль 4 неделя	Учебное занятие	2	Изучение работы 3D-принтера. Просмотр видеоролика. Настройка принтера	Учебный кабинет	
25	Март 1 неделя	Учебное занятие	2	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов по различным технологиям	Учебный кабинет	
26	Март 2 неделя	Учебное занятие	2	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов по различным технологиям	Учебный кабинет	тестирование
27	Март 3 неделя	Учебное занятие	2	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов по различным технологиям	Учебный кабинет	
28	Март 4 неделя	Учебное занятие	2	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов по различным технологиям	Учебный кабинет	
29	Апрель 1 неделя	Учебное занятие	2	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов по различным технологиям	Учебный кабинет	
30	Апрель 2 неделя	Учебное занятие	2	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов по различным технологиям	Учебный кабинет	
31	Апрель 3 неделя	Учебное занятие	2	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов по различным технологиям	Учебный кабинет	
32	Апрель 4 неделя	Учебное занятие	2	Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов по различным технологиям	Учебный кабинет	
33	Май 1 неделя	Учебное занятие	2	«Работа с 3D- принтером»- 18 часов Печать работ на 3D-принтере.	Учебный кабинет	
34	Май 2 неделя	Учебное занятие	2	Печать работ на 3D-принтере. Печать работ на 3D-принтере	Учебный кабинет	

35	Май 3 неделя	Учебное занятие	2	Печать работ на 3D-принтере. Печать работ на 3D-принтере	Учебный кабинет	тестирование
36	Май 4 неделя	Учебное занятие	2	Печать работ на 3D-принтере. Печать работ на 3D-принтере	Учебный кабинет	Практическое задание
37	Июнь 1 неделя	Учебное занятие	2	Печать работ на 3D-принтере. Печать работ на 3D-принтере	Учебный кабинет	
38	Июнь 2 неделя	Учебное занятие	2	Печать работ на 3D-принтере. Печать работ на 3D-принтере	Учебный кабинет	
39	Июнь 3 неделя	Учебное занятие	2	Печать работ на 3D-принтере. Печать работ на 3D-принтере		
40	Июнь 4 неделя	Учебное занятие	2	Подготовка к презентации работ учащимися	Учебный кабинет	
41	Июль 1 неделя	Учебное занятие	2	Подготовка к презентации работ учащимися	Учебное занятие	
42	Июль 2 неделя	Учебное занятие	2	Итоговое занятие	Учебный кабинет	Презентация творческих работ

2.2. Условия реализации программы

Учебные занятия по 3D -моделированию проходят в учебном кабинете. В учебном кабинете должны быть ученические столы – 10 шт., ученические стулья – 20 шт. учительский сто, учительский стул, стол для 3D-принтера
Материальное обеспечение.

В рамках оснащения новых мест дополнительного образования детей:

ноутбук - 3 штуки;

3D-принтер тип 1 – 1штука;

программное обеспечение для 3D-моделирования

Имеющееся оборудование: ноутбуки.

Структура занятий предусматривает, что в течение занятия каждый обучающийся вовлечён в работу на данном оборудовании.

Кадровое обеспечение.

Программу реализует педагог дополнительного образования имеющий: высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки»

или

высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования педагогической направленности или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ.

2.3. Формы аттестации.

В процессе обучения осуществляется текущий контроль за уровнем знаний, умений и навыков в соответствии с пройденным материалом программы.

Текущий контроль осуществляется в течение всего учебного года. Методы контроля – опросный метод, анализ процесса и продукта деятельности, практическое задание.

Аттестация по итогам реализации общеразвивающей программы обучающимся проводится в мае по окончании полного курса обучения.

Форма аттестации обучающихся по итогам реализации образовательной программы: презентация творческой работы.

2.4. Оценочные материалы

Формы и методы контроля и оценки: опрос по теоретическим основам 3D-моделирования, выполнение практических заданий, мониторинг своевременного выполнения этапов учебного процесса и результатов обучения, тестирование готового продукта. Презентация коллективной/индивидуальной работы.

Критерии уровней сформированности образовательной деятельности учащихся.

- Высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний и овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период.

- Средний уровень - учащийся освоил половину объема знаний и овладел половиной умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период, выполняет задания на основе образца.

- Низкий уровень - учащийся освоил менее половины объема знаний и овладел менее половины умений и навыков, чем предусмотрено программой за конкретный период, в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

В качестве способа определения достижения обучающимися планируемых результатов используются опрос, тестирование, практическое задание.

Перечень оценочных материалов

Тест на тему: “Основы 3D Моделирования” – Приложение № 1.

Тест на тему «Приложение для 3-D моделирования» Приложение № 2

Тест на тему «Основы 3D-печати» Приложение № 3

2.5. Методические материалы

Принципы обучения.

Доступность (соответствие возрастным и индивидуальным особенностям).

Наглядность (иллюстративность, наличие дидактических материалов).

Систематичность и последовательность (научившись элементарным навыкам работы, учащийся фантазирует (от простого к сложному), использует технические средства, применяет свои знания в выполнении сложных творческих работ).

Самостоятельность (дети полноправные участники своей деятельности)

Развивающее обучение (развитие ребёнка в деятельности, в результате чего обогащается его практический опыт).

Педагогические технологии, используемые на занятиях:

Технология	Целевые ориентации	Прогнозируемый результат использования технологий
Технология	-выявление и	- прочность усвоения материала;

Проблемного обучения	<p>Разрешение скрытых вопросов в проблемных ситуациях с опорой на имеющиеся знания;</p> <p>-развитие познавательных творческих способностей;</p> <p>-активизация самостоятельной деятельности учащихся</p>	<p>- активная позиция ребенка (субъект обучения), ответственность;</p> <p>- самостоятельный поиск информации и работа с ней;</p> <p>- решение проблемы психологического комфорта на занятиях.</p>
Технология педагогической поддержки	<p>- переход от педагогики требований к педагогике отношений;</p> <p>- единство обучения и воспитания;</p> <p>- гуманно-личностный подход к ребёнку;</p> <p>-формирование положительной «Я – концепции»</p>	<p>- раскрытие возможностей ребёнка;</p> <p>- создание ситуации успеха для каждого ребёнка;</p> <p>- уверенность в своих силах;</p> <p>- право ребёнка на выбор, право на ошибку, право на собственную точку зрения;</p> <p>- установление субъект – субъектных отношений между педагогом и ребёнком;</p> <p>- предоставление возможности ребёнку реализовать себя в положительной деятельности.</p>
Информационно-коммуникационные технологии	<p>- повышение качества знаний, формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции,</p> <p>- мотивации к изучению нового,</p> <p>- развитие критического мышления</p>	<p>- критическое отношение к информации;</p> <p>- прочность усвоения материала.</p>

Здоровьесберегающие технологии	- создание условий для сохранения здоровья учащихся.	- соблюдение санитарно-гигиенических требований (проветривание, оптимальный тепловой режим, освещенность, чистота, соблюдение техники безопасности); - составление расписания и распределение учебной нагрузки в соответствии с требованиями; - смена видов деятельности на занятии; - физпаузы; - индивидуальный подход к учащимся с учётом личностных возможностей; - благоприятный психологический климат.
Рефлексивные технологии	- самостоятельная оценка своего состояния, эмоций, результатов своей деятельности; - осмысление своих действий.	- рефлексия настроения; - рефлексия деятельности; - рефлексия содержания.

2.6. Воспитательные компоненты

Календарный план воспитательной работы на 2023-2024 учебный год

Цель воспитательной работы - создание пространства для самоопределения и самореализации личности ребенка, обеспечивающего социальную защиту и поддержку взросления, духовно-нравственное становление.

Моя страна Формирование гражданской позиции обучающихся посредством развития знания о культуре и истории развития России бережное отношение к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, в частности Северо-Западного региона			
Событие	Форма	Решаемые задачи	Сроки
День города	Квест	Воспитание любви к малой	ноябрь

		Родине	
День науки и гуманизма.	Беседа	Формирование у обучающихся отношения к науке как важнейшему фактору развития общества	Февраль
День защитника Отечества	Акция	Воспитание уважения к защитникам страны	февраль
В кругу друзей Содействие успешной адаптации детей в социуме посредством приобретения опыта межличностной культуры общения.			
Событие	Форма	Решаемые задачи	Сроки
Новый год	Спектакль	Развитие коммуникативных навыков	декабрь
Международный женский день	Квест	Воспитание культуры общения и уважения к матери, к бабушке, к девочкам	март
Время добрых дел Приобщение детей к общечеловеческим ценностям в процессе совместной деятельности			
Событие	Форма		Сроки
День Победы	Акция «Подарок ветерану»	Воспитание уважения к памяти защитников Отечества, воспитание уважения к человеку труда и к старшему поколению	май
День пожилого человека	акция	Воспитание уважения к людям пожилого возраста	
Формула здоровья Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни.			
Событие	Форма		Сроки
День Интернета	беседа	Воспитание негативного отношения к «соблазнам» в сети Интернет	сентябрь
Всемирный день здоровья	беседа	Формирование культуры сохранения собственного здоровья	Апрель

2.7. Информационные ресурсы и литература :

1. Сообщество владельцев 3Д-принтеров <https://3dtoday.ru/>
2. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
3. Компьютер в вашей школе. Учебное пособие.
Творческоекооперативное объединение «АСТ». 129085, РФ, г. Москва, б-р

4. Лиштва́н З.В. Конструирование/ З.В. Лиштва́н. - М.:Просвещение, 2002
5. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch. ИД "Питер"2003.

Тест на тему: “Основы 3D Моделирования”.

1. Дайте определение термину Моделирование.
 - A) Назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур;
 - B) Установка и настройка источников света;
 - C) Создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
 - D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.
2. Что такое рендеринг?
 - A) Трёхмерные или стереоскопические дисплеи;
 - B) Установка и настройка источников света;
 - C) Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью;
 - D) Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей.
3. Где применяют трёхмерную графику (изображение)?
 - A) Науке и промышленности, компьютерных играх, медицине ;
 - B) Кулинарии, общепитах;
 - C) Торговли;
 - D) Стоматологии.
4. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:
 - A) Продажи ;
 - B) Рекламы;
 - C) Развлечения ;
 - D) Описания
5. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:
 - A) Табличные информационные;
 - B) Математические;
 - C) Натурные;
 - D) Графические информационные.
6. Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику это...
 - A) Blender Foundation Blender, Side Effects Software Houdini;
 - B) AutoPlay Media Studio;
 - C) Adobe Photoshop;
 - D) FrontPage.
7. К числу математических моделей относится:
 - A) Формула корней квадратного уравнения;
 - B) Правила дорожного движения;
 - C) Кулинарный рецепт;
 - D) Милицкий протокол.
8. Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется:
 - A) Планированием;
 - B) Визуализацией;

C) Формализацией;

D) Редеринг.

9. Математическая модель объекта:

A) Созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;

B) Совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;

C) Совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;

D) Установка и настройка источников света.

10. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере:

A) 5

B) 6

C) 3

D) 2

Ответы: 1.C 2.C 3.A 4.C 5.B 6.A 7.A 8.C 9.C 10.A

Приложение 2**Тест на тему «Визуальный язык программирования Scratch»**

1. Как называется подвижный графический объект, который действует на сцене проекта и выполняет разнообразные алгоритмы (сценарии).

Исполнитель алгоритмов, которому доступны все команды языка Scratch.

- А) Скрипт
- Б) Спрайт
- В) Сцена
- Г) Котенок

2. Блоки команд в программе Scratch разделены на разноцветные категории. Сколько таких категорий?

- А) 20
- Б) 15
- В) 10
- Г) 7

3. Как называется алгоритм (или сценарий), составленный из блоков языка Scratch для какого-нибудь объекта?

- А) Скрипт
- Б) Спрайт
- В) Сцена
- Г) Код

4. Чему равна ширина сцены?

- А) 320 точек
- Б) 480 точек
- В) 260 точек
- Г) Может меняться

5. Сколько костюмов может иметь спрайт?

- А) 1
- Б) 2
- В) Любое количество
- Г) Можно не более 7

6. Чему равна высота сцены?

- А) 320 точек
- Б) 480 точек
- В) 360 точек
- Г) Может меняться

7. Как называется место, где спрайты двигаются, рисуют и взаимодействуют?

- А) Скрипт
- Б) Спрайт

- В) Сцена
- Г) Котенок

8. Можно ли сделать проект, в котором нет сцены? А) Да
Б) Нет
В) Иногда можно

9. Какое расширение имеют файлы, созданные в среде Scratch? А) .sb2
Б) .exe
В) .psd
Г) .bmp

10. Набор команд, которые может выполнять объект, называют ... А) СКИ
Б) Алгоритм
В) Скрипт
Г) Программа

Ответы на тест:

- 1. Б
- 2. В
- 3. А
- 4. Б
- 5. В
- 6. В
- 7. В
- 8. Б
- 9. А
- 10. А

Тест «Основы 3D-печати»

1. Какой материал из перечисленных еще не доступен для 3D-печати?

Титан
АБС-пластик
Шоколад
Древесина+

2. Как расшифровывается аббревиатура SLS?

Выборочное/селективное лазерное плавление
Выборочное/селективное лазерное спекание +
Выборочное тепловое спекание
Такого метода не существует

3. Чем технология FDM отличается от FFF?

FDM – это аббревиатура для персональных принтеров, а FFF – промышленных машин

FFF – это печать фотополимером, а FDM – пластиком в нитях

Ничем, это одно и то же, дело в патентах+

В зависимости от диаметра нити (1,75 – FDM, 2,85 мм - FFF)

4. Почему печать по технологии FDM на персональных 3D принтерах не используется в особо нагруженных деталях? (Несколько вариантов ответов)

- Прочность изделий на разрыв вдоль слоя ниже, чем при изготовлении подругим технологиям (применимо к обычным пластикам ABS, PLA и т.д.)+
- Персональные FDM принтеры не могут стабильно печатать инженерными высокотемпературными прочными пластиками (типа ULTEM, PEEK и т.д.)+
- На самом деле используются, я всюю дома печатаю PEEKом на Prusa i3
- Технология FDM в любом виде не может обеспечить прочность посравнению с другими технологиями

5. Какая из технологий 3D печати позволяет печатать фотополимерами?

SLA
DLP
MJM
Все перечисленные

Приложение 4

ФИ								
	Познавательные: - умения пространственного мышления: способность ориентироваться в трёхмерном пространстве, точно представлять расположенные в нём элементы и понимать, как они соотносятся друг с другом.		Коммуникативные: - умения конструктивного взаимодействия в группе: выстраивание эффективного общения, умение разрешать конфликтные ситуации, умение слушать и слышать друг друга		Регулятивные: - умение ставить цель, задачи деятельности, составлять план, адекватно оценивать		Личностные результаты: - интерес к 3D - моделированию, желание совершенствоваться в данном виде деятельности.	
	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года