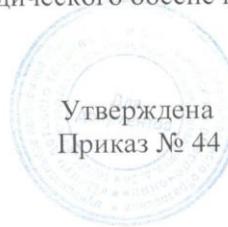


Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского творчества и методического обеспечения»

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, 3 D - 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 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, лично 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-Д моделирования - 26 часов

Теория:

Знакомство с приложением для 3-Д моделирования. Основные базовые и дополнительные инструменты для создания фигур. Демонстрация работы с приложением для 3-Д 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-Д 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 (илюстративность, 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> <ul style="list-style-type: none"> - развитие познавательных творческих способностей; - активизация самостоятельной деятельности учащихся 	<ul style="list-style-type: none"> - активная позиция ребенка (субъект обучения), ответственность; - самостоятельный поиск информации и работа с ней; - решение проблемы психологического комфорта на занятиях.
Технология педагогической поддержки	<ul style="list-style-type: none"> - переход от педагогики требований к педагогике отношений; - единство обучения и воспитания; - гуманно-личностный подход к ребёнку; - формирование положительной «Я – концепции» 	<ul style="list-style-type: none"> - раскрытие возможностей ребёнка; - создание ситуации успеха для каждого ребёнка; - уверенность в своих силах; - право ребёнка на выбор, право на ошибку, право на собственную точку зрения; - установление субъект – субъектных отношений между педагогом и ребёнком; - предоставление возможности ребёнку реализовать себя в положительной деятельности.
Информационно-коммуникационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - повышение качества знаний, - формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенций, - мотивации к изучению нового, - развитие критического мышления 	<ul style="list-style-type: none"> - критическое отношение к информации; - прочность усвоения материала.

Здоровьесберегающие технологии	<ul style="list-style-type: none"> - создание условий для сохранения здоровья учащихся. 	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение гигиенических (проветривание, тепловой режим, 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	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная оценка своего состояния, эмоций, результатов своей деятельности; - осмысление своих действий. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 :

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

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

Приложение 1

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 илипринтер.
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 трехмерную 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 трёхмернуюграфику 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) Милицейский протокол.
8. Процесс построения информационных моделей с помощью формальныхязыков 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

Приложение 3

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 вовсю дома печатаю PEEKом на Prusa i3
- Технология FDM в любом виде не может обеспечить прочность по сравнению с другими технологиями

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

- SLA
- DLP
- MJM
- Все перечисленные

Приложение 4