

**Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
Казачинский районный центр детского творчества**

Утверждена
методическим советом,
протокол № от

И.о.директора Степаненко Л.В.
МОУ ДОД
Казачинского РЦДТ

**Программа дополнительного образования
творческого объединения
«3D моделирование»**

Разработана на основе учебных программ:
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ» 1 и 2 уровня автора **Копосова Д. Г.**
и учебной программы «ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»» доцента «Московского государственного университета
дизайна и технологии» **Иванова В.В.**,

Возраст учащихся: 7-18 лет
Срок реализации: 1 год
составитель:
Милованов А.П.
педагог дополнительного
образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	1
2. Учебно-тематический..план.....	5
3. Содержание программы.....	6
4. Планируемые результаты.....	10
5. Обеспечение программы.....	12
6. Методическое обеспечение.....	13
7. Формы и методы контроля. Критерии оценок	14
8. Список литературы.....	15
9. Календарный учебно-тематический план.....	17 - 28

Пояснительная записка

3D-моделирование - это получение компетенций цифровой экономики, инженерного творчества, трехмерного моделирования, генерирования идей, технологического предпринимательства, проектирования инноваций. Программа дополнительного образования «3D-моделирование», включает в себя содержание, посвящённое изучению основ трёхмерного моделирования, освоению навыков создания, анимации и визуализации 3D-моделей с использованием программного обеспечения графических редакторов и технологического оборудования.

Для более осознанной работы в программах по 3D моделированию, лучшего понимания, что такое объем, умения воплотить задуманное на практике и развития пространственного мышления, в дополнение к изучению 3D моделирования, учащимся будет преподаваться рисунок и лепка, которые помогут им лучше справляться с поставленными задачами в 3D моделировании.

Актуальность и педагогическая целесообразность.

3D технологии являются передовыми технологиями, заполняющими современную жизнь человека. В основе 3D технологий лежит 3D моделирование. На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования 3D моделей, построенных с помощью компьютера.

Еще более широкому распространению 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров. Сейчас 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности.

Как и все информационные технологии, 3D моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте.

Программные средства 3D моделирования предназначены для пользователей, имеющих различный уровень подготовки. Графические системы начального уровня позволяют строить сложные модели, которые могут быть реально использованы в различных областях. Этому способствует возможность реализации «в материале» теоретически разработанных моделей с помощью 3D принтера.

Дизайн, графический дизайн, архитектура и моделирование, так же актуальны и неразрывно связаны с 3D технологиями и 3D моделированием. Изучение основ изобразительного искусства поможет обучающимся глубже понять и освоить технологии 3D-моделирования, с выбором профессии, при поступлении на соответствующие специальности в средние и высшие учебные заведения.

Новизна

Дополнительная образовательная программа «3D-моделирование», реализуется на основе самых современных передовых технологий и новейших методических разработок.

Этому способствуют техническое обеспечение курса, в котором делается упор на непосредственное владение и использование обучающимися 3D-принтера ANYCUBIC 13 MEGA и программ по 3D-моделированию.

Новым является и объединение программ по 3D-моделированию и изобразительному искусству.

Цель программы:

пробуждение интереса к 3D-моделированию и изобразительному творчеству

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- научить создавать базовые детали и модели;
- научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей;
- приобрести умения анализа пространственной формы объектов;
- овладеть умением представлять форму проектируемых объектов;
- освоить навыки 3D печати;
- получить основные понятия и начальные знания в рисовании.

Развивающие:

- формирование и развитие информационной культуры: умения работать с разными источниками информации;
- развитие исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- развитие памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3d-объектов и рисование;
- развитие информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- формирование технологической и художественной грамотности;
- развитие стратегического мышления;
- получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий;
- развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов;
- развивать техническое и проектное мышление;
- развить познавательные и творческие способности обучающихся;
- прививать активно познавательный подход к жизни;

- развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности;
- развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- сформировать гражданскую позицию, патриотизм и обозначить ценность инженерного образования;
- воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов;
- сориентировать учащихся на получение технической инженерной или творческой специальности;
- научить работать с информационными объектами и различными источниками информации;
- приобрести межличностные и социальные навыки, а также навыки общения;
- воспитать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу;
- воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.);
- приобщить ребенка к здоровому образу жизни.

Отличительная особенность

Программе дополнительного образования «3D-моделирование» создает условия для развития конструкторского и творческого мышления, что делает ее универсальной, охватывая широкий круг интересов и увлечений современной молодежи.

Основные характеристики образовательного процесса

Образовательная программа «3D-моделирование» рассчитана на подростков среднего и старшего школьного возраста от 7 до 18 лет.

Численность групп от 4 до 8 человек.

В объединение принимаются все желающие без вступительных экзаменов после подачи заявления в учебную часть организации.

Срок реализации программы 1 год.

Занятия проводятся два раза в неделю по два часа.

Длительность одного академического часа 45 минут.

Начало занятий 15 сентября, завершение 30 мая.

Объем учебных часов по программе 136 часов.

Направленность

Образовательная программа «3D-моделирование» включает в себя: изучение

изучению основ трёхмерного моделирования, художественно-эстетическую и общеразвивающую направленность.

Реализация данной программы способствует ассоциативному, визуальному, тактильному, эмоциональному, психологическому, чувственному развитию подростка, его социальной адаптации.

Этапы реализации программы

Учебная программа «3D-моделирование» делится на тематические блоки, выстроенные последовательно от простого к сложному, опираясь на приобретенные знания и навыки, учитывая возрастные особенности, степень подготовленности и развития навыков учащихся.

На начальном этапе происходит знакомство с классом и педагогом, приучение к порядку, правилам поведения в классе, техникой безопасности, знакомством с 3D-принтером ANYCUBIC 13 MEGA, тестируется умение учащихся работать с ноутбуками и программами. Пробные задания в программе «Paint», знакомство с программой «Cura », 3D ручкой, способами работы различными графическими материалами: карандаши, маркеры, восковые мелки. Получают навыки творческого поиска и работы над идеей и замыслом в практическом применении: рисунок, лепка, компьютерная графика.

На втором этапе происходит знакомство с технологиями проектирования в графическом редакторе «Corel», 3D программах «Blender» и «Скульпторис». Учащиеся приобретут навыки работы в среде 3D моделирования, в проектировании моделей, научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели, а так же разнообразными приемами работы линией, базовыми геометрическими фигурами и их конструктивными особенностями, познакомятся с приемами рисование и лепки, презентовать и защищать свои проекты.

На третьем, заключительном этапе учащимся применяют полученные знания и навыки на практике. Для чего ими будут спроектированы и реализованы собственные проектные разработки с последующей выставкой и самопрезентацией, которые станут ярким завершающим событием всего года.

Методы обучения

Наглядный метод:

- показ приемов и методов работы на 3D принтере и с компьютерными программами;
- аудио, видео лекции;
- просмотр слайд-фильмов с картинками, показ картин и репродукций;
- посещение выставок;
- просмотры, выставки.

Словесный метод:

- объяснение тем;

- анализ и обсуждение работ;
- тематические беседы о 3D технологиях и об искусстве;
- экскурсии на выставки.

Практический метод:

- групповая и индивидуальная работа с учителем;
- самостоятельная работа в компьютере и на 3D принтере;
- мастер-классы и показ приемов работы преподавателем.

Формы обучения

Групповые занятия:

- изучение технологий и теории 3D проектирования;
- изучение тем по изобразительному искусству;
- обсуждение;
- просмотры;
- выставки, экскурсии.

Индивидуальные занятия:

- работа 3D ручкой;
- работа с 3D моделированием;
- 3D печать;
- рисование, лепка;
- изучение тем и поиск информации.

Учебно-тематический план

Название разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
	Всего	Теория	Практ т	
1. Знакомство и тестирование	4	2	2	Промежуточный просмотр
2. Введение в технологию трехмерной печати. Знакомство с графическими материалами	16	3	13	Промежуточный просмотр
3. 3D ручка	8	2	6	Промежуточный просмотр
4. Графический редактор «Corel»	14	4	10	Промежуточный просмотр
5. 3D редактор «Blender»	16	4	12	Итоговый просмотр

6.	Объемное моделирование в программе «Скульпторис»	12	4	8	Промежуточный просмотр
7.	Человек и его пропорции	14	6	8	Промежуточный просмотр
8.	Голова человека	8	2	6	Промежуточный просмотр
9.	Конструктивное мышление	34	12	24	Промежуточный просмотр
10.	Итоговая выставка	2	1	1	Итоговый просмотр
Итого		128			

Содержание программы

1. Знакомство и тестирование

Знакомство с мастерской и педагогом.

Творческие задание на свободную тему.

Цель: выявить навыки работы с компьютером, владение программами, умение пользоваться графическими материалами и навыками в рисовании.

Задачи:

- включить, выключить ноутбук;
- показать свои любимые игры на ноутбуке;
- нарисовать то, что хотел бы сделать на 3D принтере.

2. Введение в технологию трехмерной печати. Знакомство с графическими материалами.

Знакомство с историей 3D моделирования, с устоявшейся терминологией и понятиями.

Знакомство с техникой безопасности при работе на 3D принтере.

Знакомство с устройством и работой 3D принтера ANYCUBIC i3 MEGA и сопутствующей программой «Cura».

Знакомство с графической программой «Paint».

Постановка целей на будущее.

Развитие творческого воображения и фантазии.

Развитие навыков рисования и работы графическими материалами.

Приобретение навыков коллективной работы.

Приобретение навыков презентации своих идей.

Цель: создание творческой и непринужденной атмосферы, способствующей развитию желания к обучению.

Задачи:

- самостоятельная работа с ноутбуком;
- самостоятельная работа в программах «Paint» и «Cura»;
- самостоятельная умение работать на 3D принтере;
- придумать свой проект для дальнейшей реализации;
- презентовать свой проект группе обучающихся.

3. 3D ручка

Знакомство с устройством и принципами работы 3D ручки.

Применение на практике навыком работы на 3D принтере и 3D ручки.

Развитие навыков и умений в рисовании.

Цель: организация технического и творческого процесса группы, самоорганизация и целеустремленность.

Задачи:

- научиться работать 3D ручкой;
- разработать свой проект изделия;
- сделать самостоятельную работу 3D ручкой по своему проекту.

4. Графический редактор «Corel»

Изучение графического редактора «Corel».

Разработка своего проекта в программе «Corel»

Дальнейшее освоение работы 3D ручкой, применение своих навыков на практике.

Задания на воображение и фантазию.

Отработка навыков и умений в рисовании.

Цель: развитие воображения и фантазии, креативного и конструкторского мышления.

Задачи:

- овладение интерфейсом программы «Corel»;
- приобретение навыков в работе с графическими редакторами и шрифтами в программе «Corel»;
- дальнейшая отработка навыков работы 3D ручкой;
- применить на практике знания и умения в работе на 3D принтере;
- самостоятельное создание изделия на основе знаний программы «Corel» и 3D ручкой.

5. 3D редактор «Blender»

Изучение программы 3D моделирования «Blender».

Знакомство с 3D пространством и 3D моделированием.

Применение умений и навыков предыдущих занятий в разработке и создании 3D модели на 3D принтере.

Дальнейшее освоение работы 3D ручкой, применение своих навыков на практике.

Задания на воображение и фантазию.

Отработка навыков и умений в рисовании.

Цель: развитие пространственного мышления.

Задачи:

- овладение интерфейсом программы «Blender»;
- приобретение навыков в работе с графическими редакторами и шрифтами в программе «Blender»;
- дальнейшая отработка навыков работы 3D ручкой;
- применить на практике знания и умения в работе на 3D принтере;
- самостоятельное создание изделия на основе знаний программы «Corel», «Blender» и 3D ручкой.

6. Объемное моделирование в программе «Скульпторис»

Изучение программы 3D моделирования «Скульпторис».

Создание пространственных моделей в «Скульпторис».

Применение умений и навыков предыдущих занятий в разработке и создании 3D модели на 3D принтере.

Дальнейшее освоение работы 3D ручкой, применение своих навыков на практике.

Задания на воображение и фантазию.

Отработка навыков и умений в рисовании.

Цель: развитие образно-пластического мышления.

Задачи:

- самостоятельное овладение принципами работы в программе «Скульпторис»;
- создание фантастических образов зданий и конструкций;
- дальнейшая отработка навыков работы 3D ручкой;
- применить на практике знания и умения в работе на 3D принтере;
- создание изделия на основе знаний программы «Cura», «Corel», «Blender», «Скульпторис» 3D принтером и 3D ручкой.

7. Человек и его пропорции

Беседа о том, для чего нужно знать пропорции человеческой фигур, части тела и умение их рисовать с показом на примерах 3D моделей, компьютерной графики и анимации.

Изучение частей тела и пропорций фигуры человека в разном возрасте.

Создание 3D образа любимого героя в «Скульпторис».

Изучение возможностей использования и совмещения 3D моделей из разных программ.

Применение умений и навыков предыдущих занятий в разработке и создании 3D модели на 3D принтере.

Дальнейшее освоение работы 3D ручкой, применение своих навыков на практике.

Задания на воображение и фантазию.

Отработка навыков и умений в рисовании.

Цель: развитие чувства пропорции.

Задачи:

- изучить строение тела человека;
- дать понятие пропорций;
- сравнить пропорции людей разных возрастов;
- создать прообраз своего любимого персонажа, героя;
- дальнейшая отработка навыков работы 3D ручкой;
- создание изделия на основе знаний программы «Cura», «Corel», «Blender», «Скульпторис» 3D принтером и 3D ручкой;
- применить на практике знания и умения в работе на 3D принтере.

8. Голова человека

Беседа о том, для чего нужно знать пропорции головы и лица человека.

Изучение частей лица.

Ознакомление с понятиями: мимика, характер, эмоции.

Практические занятия по рисунку на изображение головы и лица человека.

Создание 3D головы любимого героя в «Скульпторис».

Изучение возможностей использования и совмещения 3D моделей из разных программ.

Применение умений и навыков предыдущих занятий в разработке и создании 3D модели на 3D принтере.

Дальнейшее освоение работы 3D ручкой, применение своих навыков на практике.

Задания на воображение и фантазию.

Отработка навыков и умений в рисовании.

Цель: развитие внимательности.

Задачи:

- изучить строение головы и лица человека;
- дать понятие пропорций;
- сравнить пропорции лиц и голов людей разных возрастов;
- создать эмоциональный портрет своего любимого героя;
- дальнейшая отработка навыков работы 3D ручкой;
- создание изделия на основе знаний программы «Cura», «Corel», «Blender», «Скульпторис» 3D принтером и 3D ручкой;
- применить на практике знания и умения в работе на 3D принтере.

9. Конструктивное мышление

Углубленное ознакомление со строением и внутренней конструкции предметов и объектов.

Заострение внимания на невидимой внутренней конструкции предметов и тел.

Понятие стилизации и заострения характерных черт объектов.

Применение умений и навыков предыдущих занятий в разработке и создании 3D модели на 3D принтере.

Дальнейшее освоение работы 3D ручкой, применение своих навыков на практике.

Задания на воображение и фантазию.

Отработка навыков и умений в рисовании.

Цель: развитие конструктивного мышления.

Задачи:

- изучить строение головы и лица человека;
- дать понятие пропорций;
- сравнить пропорции лиц и голов людей разных возрастов;
- создать эмоциональный портрет своего любимого героя;
- дальнейшая отработка навыков работы 3D ручкой;
- создание изделия на основе знаний программы «Cura», «Corel», «Blender», «Скульпторис» 3D принтером и 3D ручкой;
- применить на практике знания и умения в работе на 3D принтере.

10. Итоговая выставка

Цель: подведение итогов

Задачи:

- отобрать лучшие работы по 3D моделированию за год
- создать интересную экспозицию
- представить свои работы зрителю
- популяризировать 3D моделирование среди подростков

Планируемые результаты

Предметные:

- освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;

- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования;
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования;
- научатся печатать с помощью 3d принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

Знать:

- термины 3D моделирования;
- систему проекций, изометрические и перспективных изображений;
- основные приемы построения 3D моделей;
- способы и приемы редактирования моделей;
- принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

Уметь:

- создавать и редактировать 3D модели;
- подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей;
- выполнять визуализацию сцен;
- смогут нарисовать или вылепить эскиз, образец планируемого изделия;
- согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- осуществлять подготовку моделей для печати.

Метапредметные:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

Личностные:

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;

- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Формы контроля и подведения итогов

В качестве проверки используются различные формы подведения итогов: проведение просмотров, обсуждений, внутренних соревнований между обучающимися, учебными группами, участие в выставках соревнований, итоговые выставки.

Обеспечение программы

Материально техническое:

- Компьютерный класс не менее чем на 12 рабочих мест;
- Компьютер (системный блок + монитор);
- Ноутбуки 12 шт.
- 3 D ручки – 12 шт.
- PLA пластик для 3 D ручек 10 цветов;
- 3 D принтеры – 5 шт.
- PLA пластик для 3 D принтера 5 цветов;
- Цветной принтер со сканером;
- Сканер, принтер черно-белый и цветной;
- Акустическая система (колонки, наушники, микрофон),
- Интерактивная доска или экран;
- Локальная сеть;

Программное обеспечение:

- Офисные программы – пакет MSOffice;
- графический редактор – векторной и растровой графики «Corel»;
- 3 D редакторы «Скульпторис», «Blender», «Cura».

8. Методическое обеспечение

В ходе реализации программы будут использованы разнообразные методические приемы и средства, оснащающие и способствующие более эффективной реализации программно-методической, научно-экспериментальной, воспитательной, организационно-массовой, досугово-развлекательной деятельности системы дополнительного образования детей:

- рассказ
- беседа
- учебная дискуссия
- демонстрация
- иллюстрация
- видеометод
- упражнения
- ситуационный метод
- практический метод
- познавательные игры
- обучающий контроль
- метод активного обучения
- прослушивание музыкальных произведений.

Дидактические материалы

Раздаточный материал:

- карандаши, ручки, маркеры, восковые мелки, пастель;
- бумага, стикеры;
- пластилин;
- PLA – разноцветный пластик;

Изобразительный (наглядность):

- картины, репродукции, фотографии, видео-ролики, слайд-презентации;
- таблицы, наглядные пособия, демонстрационные карточки;
- флипчарт-доска;
- 3д образцы моделей;
- образцы выполненных заданий и др.

9. Формы и методы контроля. Критерии оценок

Программа предусматривает текущий и промежуточный контроль в виде просмотров, итоговой работы, итоговую аттестацию, выставку.

Промежуточный контроль успеваемости учащихся проводится в счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет в виде творческого просмотра по окончании урока или темы.

Преподаватель имеет возможность по своему усмотрению проводить дополнительные просмотры по разделам программы (текущий контроль).

Итоговая аттестация проводится в форме просмотра рисунков за полугодие и за год обучения и итоговой работы.

Итоговая работа предполагает создание работы, связанной единством замысла, демонстрирует умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, способность работать в различных техниках и материалах.

Итоговая работа может быть выполнена в любой изученной технике и выбирается самими учащимися.

Выставка работ учащихся.

На выставку отбираются одна – две лучшие работы учащегося за год.

Критерии оценок

По результатам промежуточной и итоговой аттестации выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

5 (отлично) – ученик самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом.

4 (хорошо) – ученик справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

3 (удовлетворительно) – ученик выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

Литература

Твердотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.123dapp.com/design>
2. <http://www.autodesk.com/products/fusion-360/learn-training-tutorials>
3. <http://www.123dapp.com/design>
4. https://www.youtube.com/watch?v=w_X2uoD_UKI
5. https://www.youtube.com/watch?v=KK_g_jiJl0A
6. <https://www.youtube.com/watch?v=hHXHiboMyaU>
7. <http://autodeskeducation.ru/winterschool2016/masterclasses/>
8. <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-печать/>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=EQ-W4qx5Sk>
10. <http://3dwiki.ru/kak-rabotaet-3d-printer-bazovye-ponyatiya-i-nekotorye-vazhnye-terminy/>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=gWBV5vxKj0w>