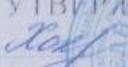


Министерство образования Кировской области  
Кировское областное государственное общеобразовательное  
бюджетное учреждение «Средняя школа пгт. Суна»

СОГЛАСОВАНА  
Педагогическим советом  
КОГ ОБУ СШ пгт Суна  
Протокол № 1 от 28.08.2023

УТВЕРЖДАЮ  
  
директор КОГ ОБУ СШ пгт Суна  
Приказ № 179-п/п от 28.08.2023



*Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«3D-моделирование»  
технической направленности*

Возраст обучающихся: 11 – 18 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор - составитель:  
Акишева О.Н.  
учитель информатики

Суна, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса дополнительного образования «3D моделирование и прототипирование» разработана на основе требований к результатам освоения ООП ООО с учетом программ, включённых в нее.

**Новизна:** работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое.

**Актуальность:** заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**Цель программы:** создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческие и дизайнерские способности обучающихся.

Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при изучении программы «3D моделирование и прототипирование», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

освоить создание сложных трехмерных объектов;

получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности.

получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей.

получить навык трехмерной печати.

#### **Развивающие:**

создавать трехмерные модели;

работать с 3D принтером.

развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;

развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

развивать умения творчески подходить к решению задачи;

стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

способствовать развитию интереса к технике, моделированию.

#### **Воспитательные:**

Выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освоению 3D моделирования.

Оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера.

В процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитого воображения.

формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

## **Особенности возрастной группы**

Программа «3D моделирование и прототипирование» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 11 – 18 лет.

Срок реализации программы – 1 год, 34 часа,

1 час в неделю

Наполняемость группы: 12 – 15 человек.

Форма обучения: очная.

## **Прогнозируемые результаты**

Учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; получают навыки 3D-печати. Они будут иметь представление о трехмерной анимации; получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере. Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, воспитывается стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

### **Личностные результаты:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- мотивация деятельности;
- самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

– строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

### **Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;

- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владение монологической и диалогической формами речи.

#### **Предметные результаты**

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- принципы моделирования трехмерных объектов;
- возможности применения Blender по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
- роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приема использования текстур;
- приемы использования системы частиц;
- общие сведения об освещении;
- правила расстановки источников света в сцене.
- проектирования;
- инструменты средства для разработки трехмерных моделей и сцен;
- представление о трехмерной анимации;

- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- сведения о сферах применения трехмерной графики;
- самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт;
- основные технологические понятия и характеристики;
- назначение и технологические свойства материалов;

**уметь:**

– использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;

- создавать модели и сборки средствами Blender;
- использовать модификаторы при создании 3D объектов;
- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;
- создавать анимацию методом ключевых кадров;
- использовать контроллеры анимации.
- применять пространственные деформации;
- создавать динамику объектов;
- правильно использовать источники света в сцене;
- визуализировать тени;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для

изготовления изделия или выполнения работ;

- выбирать сырье, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
- конструировать, моделировать, изготавливать изделия;
- проводить разработку творческого проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;
- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
- распределять работу при коллективной деятельности.

**владеть:**

- работы в системе 3-хмерного моделирования Blender;
- умения работать с модулями динамики;
- умения создавать собственную 3D сцену при помощи Blender.

**Формы и виды учебной деятельности**

**Методы обучения:**

1. Тесты

2. Творческие задания
3. Презентация проектов
4. Наглядный метод.

#### **Методы воспитания:**

1. Стимулирование.
2. Мотивация.
3. Метод дилемм.

#### ***Формы организации образовательного процесса***

Программа разработана для группового и индивидуального обучения.

#### ***Формы организации учебного занятия***

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть.

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;
- методика проблемного обучения;
- методика дизайн-мышления;
- методика проектной деятельности.

#### ***Алгоритм учебного занятия***

1. Организационный момент.
2. Объяснение задания.
3. Практическая часть занятия.
4. Подведение итогов.
5. Рефлексия

#### **Формы контроля результатов освоения программы**

1. Представление результатов образовательной деятельности планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

#### **Оценочные материалы**

2. Демонстрация результата участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;
3. экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
4. тестирование;
5. фотоотчеты и их оценивание;

### **Материально технические условия**

Учебный кабинет оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и имеет следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия.

Учебный класс, оборудованный компьютерной техникой

Программа для 3D моделирования

Растровый графический редактор Paint 3D

Мультимедиа проигрыватель (входит состав операционных систем)

Браузер (входит в состав операционных систем)

3D принтер

Пластик диаметром 1.75 мм

Клей для пластика.

Канцелярские ножи

Акустические колонки

Проектор

## **Содержание учебного предмета**

### **Тема 1. Введение. Техника безопасности**

**Теория.** Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики.  
**Практика.** Настройка рабочего стола.

### **Тема 2. Основы 3D моделирования**

#### **Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.**

**Теория.** Перемещение, вращение, масштабирование.

**Практика.** «Делаем снеговика из примитивов».

**Практика.** «Создание новогодней открытки».

**Практика** «Создание архитектурного объекта по выбор»

**Темы:** «Храм Христа Спасителя», «Средневековый замок»,  
«Эйфелева башня», «Тадж- Махал», и т.д.

### **Тема 3.Анимации**

**Модификаторы и ограничители в анимации.**

**Теория.** Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи.

**Практика.** «Анимация санок и автомобиля»

**Практика.** «Анимация параллельного слалома»

**Практика.** «Анимация робота-собаки»

### **Тема 4.3D печать**

**Теория.** Доступность 3D печати в архитектуре, строительстве, мелкосерийном производстве, медицине, образовании, ювелирном деле, полиграфии, изготовлении рекламной и сувенирной продукции. Основные сферы применения 3D печати в наши дни

**Практика.** «Правка модели»

**Практика.** «Правка модели»

**Практика.** «Правка модели»

## Тематическое планирование

№	Название главы (раздела)	Кол-во занятий	Теория	Практика
1	<b>Введение. Техника безопасности</b>	2	1	1
2	<b>Основы 3D моделирования</b>	10	2	8
3	<b>Анимации</b>	11	2	9
4	<b>3D печать</b>	11	2	9
	<b>Итого</b>	34	7	27

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы имеются: помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях дополнительного образования, компьютеры, 3D-принтеры, Интернет, проектор, комплектующие для 3D-принтеров, расходные материалы (пластик разных видов и разного цвета, двухсторонний скотч, клей для 3D-печати).

### Кадровое обеспечение

Дополнительную образовательную программу реализуют педагоги дополнительного, учитель информатики.

### Информационное обеспечение

<http://today.ru> – энциклопедия 3D-печати

<http://3drazer.com> – Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds

max <http://3domen.com> – Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3dsmax/бесплатные видеоуроки

<http://www.render.ru> – Сайт посвященный 3D-графике <http://3DTutorials.ru> – Портал посвященный изучению 3D Studio Max

<http://3dmir.ru> – Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, Corel Draw <http://3dcenter.ru> – Галереи/Уроки

<http://www.3dstudy.ru> <http://www.3dcenter.ru>

<http://video.yandex.ru> – уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX [www.youtube.com](http://www.youtube.com) – уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

<http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер <http://autodeskrobotics.ru/123d>

<http://www.123dapp.com> [http://www.varson.ru/geometr\\_9.html](http://www.varson.ru/geometr_9.html)

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методическая основа для разработки программы:

Гайсина С.В., Князева И.В. Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования по изучению робототехники, 3D-моделирования, прототипирования (на основе опыта образовательных учреждений дополнительного образования Санкт-Петербурга)

Герасимова А. Самоучитель КОМПАС-3D V12, 2011 г. в. 464 стр.

Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г. в. 304 стр.

Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г. в., 496 стр.

<http://today.ru> – энциклопедия 3D-печати

<http://3drazer.com> – Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds

max <http://3domen.com> – Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная

школа по3dsmax/бесплатные видеоуроки

<http://www.render.ru>- Сайт посвященный 3D-графике  
<http://3DTutorials.ru>-Портал посвященный изучению3DStudioMax

<http://3dmir.ru>- Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw  
<http://3dcenter.ru>-Галереи/Уроки  
<http://www.3dstudy.ru>  
<http://www.3dcenter.ru>

<http://video.yandex.ru>- уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX  
[www.youtube.com](http://www.youtube.com)-уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX  
<http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

<http://www.blender.org>– официальный адрес программы блендер  
<http://autodeskrobotics.ru/123d>

<http://www.123dapp.com>  
[http://www.varson.ru/geometr\\_9.html](http://www.varson.ru/geometr_9.html)

## **Методические рекомендации по выполнению самостоятельных (практических) работ**

### **Учебно-методическое пособие для обучающихся фрагмент**

#### **Пояснительная записка**

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной (практической) работы обучающихся при изучении дополнительной общеразвивающей программы «3Dмоделирование»

Цель методических рекомендаций: оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной(практической) работы.

Настоящие методические рекомендации содержат работы, которые позволят обучающимся самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, умениями, и навыками деятельности, опытом творческой и проектной деятельности, и направлены на формирование следующих компетенций:

Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения учебных задач, оценивать их эффективность и качество.

Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения учебных задач личностного развития. Использовать коммуникационные технологии в учебной деятельности.

Создавать и управлять на персональном компьютере в программном обеспечении для 3D моделирования и 3D печати

Создавать и обрабатывать цифровые изображения и объемные объекты. Обеспечивать меры по технике безопасности при 3D печати.

В результате выполнения самостоятельных (практической) работ учащиеся должны расширить свои знания по основным разделам программы.

Описание каждой самостоятельной (практической) работы содержит тему, цели работы, задания, порядок выполнения работы, формы контроля, требования к выполнению и оформлению заданий. Для получения дополнительной, более подробной информации по изучаемым вопросам, приведено учебно-методическое и информационное обеспечение.

### **ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ**

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. -М.:ДМК, 2012. - 176 с.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Трехмерное моделирование деталей в CAD-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
4. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. -М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
5. Герасимова А. Самоучитель КОМПАС-3D V12, 2011 г.в. 464 стр.
6. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе VueXStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. -М.: Форум, 2011. - 384 с.
7. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе VueXStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. -М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.
8. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. -СПб.: ВHV, 2008. - 912 с.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. -СПб.: ВHV, 2007. - 256 с.
10. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google SketchUp - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. -М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. -СПб.: ВHV, 2009. - 400 с.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
13. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А.

Сазонов. - М.: ДМК,2012. -376 с.

14. Тозик,В.Т.3dsMaxТрехмерноемоделированиеианимациянапримерах/В.Т.Тозик.

-СПб.: ВНУ,2008.-880с.

15. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К.

Трубочкина. - М.:Бином.Лаборатория знаний,2012.-499 с.

Швембергер,С.И.3dsMax.Художественноемоделированиеиспециальныеэффекты/С.И.Швембергер.-СПб.:ВНУ, 2006.