

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Г. ХАБАРОВСКА  
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «СКАЗКА»

ПРИНЯТА

на заседании  
Педагогического совета  
МАУДО ДЮЦ «Сказка»  
протокол №4 от 29.06.2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор  
МАУДО ДЮЦ «Сказка»  
*В.Н. Пашкевич*  
В.Н. Пашкевич  
29 июня 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«3Д моделирование»  
(техническая направленность)

Возраст учащихся: 9-14 лет.  
Срок реализации: 2 год.

Автор-составитель:  
Кирс Никита Иванович,  
педагог дополнительного образования

ХАБАРОВСК-2023

### Информационная карта программы

Ведомственная принадлежность	Управление образования администрации г. Хабаровска Хабаровского края
Наименование учреждения	Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования г. Хабаровска «Детско-юношеский центр «Сказка»
Адрес учреждения	681022, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Сигнальная, дом 4
Фамилия, имя, отчество педагога	Кирс Никита Иванович
Образование педагога	высшее ФГБОУ «Тихоокеанский государственный университет», бакалавр, дизайн архитектурной среды Профессиональная переподготовка по программе «Педагогика и методика дополнительного образования детей и взрослых»
Должность	педагог дополнительного образования
Контактные телефоны	рабочий телефон 8 (4212) 98-04-53
Полное название образовательной программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д моделирование»
Специализация программы	основы начального технического конструирования элементами 3Д моделирования в проектной деятельности
Уровень освоения программы	базовый
Цель программы	формирование базовых технических умений моделирования и творческих способностей учащихся средствами программы 3Д моделирования FreeCad
Срок реализации	2 года
Место проведения занятий	МАУДО ДЮЦ «Сказка» ул. Сигнальная, дом 4
Возраст участников	9 – 14 лет

## РАЗДЕЛ №1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д моделирование» *технической направленности* разработана с учётом нормативных документов и локальных актов:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации»;
- Постановления Главного врача от 28.09.2020 №28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Письма Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. №09-3242 «По проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты России от 22.09.2021 г. №652н «Об утверждении профессионального стандарта педагога дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письма Минпросвещения России от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановления администрации г. Хабаровска от 25.10.2019г. №3501 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей на территории городского округа «Город Хабаровск»
- Распоряжения Министерства образования и науки Хабаровского края от 26.09.2019 г. №1321 об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края»
- Устава МАУДО ДЮЦ «Сказка».

*Актуальность программы обусловлена процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новыми информационными*

технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Трехмерное моделирование широко используется в разных отраслях и сферах деятельности современной жизни и имеет множество областей применения. Овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики становятся все более значимыми для полноценного развития личности.

*Новизна программы* заключается в раскрытии творческого потенциала ребенка в процессе выполнения практических работ по созданию компьютерных моделей и развитие интеллектуальных умений в области моделирования. 3Д моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Данная программа позволяет учащимся овладеть основами компьютерного 3Д моделирования и получить полноценное научное мировоззрение, развивая свои творческие способности и стать востребованными специалистами в будущем.

*Отличительной особенностью* данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении детей к выполнению творческих заданий и разработке моделей, готовых к печати на 3Д принтере.

*Педагогическая целесообразность* заключается в создании комфортных условий для формирования технологической культуры личности, подготовку к самовыражению средствами 3Д моделирования, к самостоятельному и коллективному творчеству.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование базовых технических умений моделирования и творческих способностей учащихся средствами программы 3Д моделирования FreeCad.

### **Задачи:**

#### *Предметные:*

- развивать технические компетенции;
- формировать практические навыки работы в 3Д моделировании и 3Д печати.

#### *Метапредметные:*

- формировать умение самостоятельно работать над творческим проектом;
- развивать пространственное мышление и воображение.

#### *Личностные:*

- формировать уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам своего труда и труда других людей;
- формировать основные навыки личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе;

- развивать доброжелательность, сопереживание, готовность оказывать помощь, выражать неприятие поведения, причиняющего физический и моральный вред другим людям;
- ориентировать в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой.

### 1.3. Особенности реализации программы

*Форма обучения* – очная. Возможна реализация данной программы с применением электронных и дистанционных технологий. Для проведения занятий в электронном режиме предусмотрены занятия на платформе ЯКласс.

*Уровень освоения содержания программы* - базовый.

*Адресат программы*

Программа рассчитана на учащихся 9 – 14 лет.

На обучение зачисляются дети без предварительного отбора и не имеющие медицинских противопоказаний в соответствии с рекомендациями СанПиН 2.4.3648-20.

Рекомендуемый состав групп по программе - 7-8 человек.

Образовательный процесс строится в соответствии с психологическими возможностями и с возрастными особенностями детей.

*Объем и срок освоения программы*

Срок реализации программы – два учебных года.

Общее количество часов по программе – 344 часа.

Срок реализации программы	Всего часов	Количество занятий в неделю	Всего часов в неделю
<i>1 год обучения</i>	172	2	4
<i>2 год обучения</i>	172	2	4

Основной формой организации образовательного процесса по программе является занятие. Продолжительность занятий 40-45 минут с обязательным 10-минутным перерывом между ними для отдыха детей и проветриванием кабинета. При организации занятий с использованием электронных, дистанционных форм продолжительность занятия составляет 30 минут.

### 1.3 Планируемые результаты

В результате обучения по данной программе учащиеся будут демонстрировать следующие результаты:

*предметные*

- применять правила работы с компьютерным оборудованием и 3Д-принтером;
- использовать технические термины программы FreeCad;
- уметь работать в программе FreeCad;
- смогут продемонстрировать собственные творческие идеи и подготовить собственные модели для печати на 3Д-принтере.

*личностые*

- будут проявлять уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам своего труда и труда других людей;
- иметь представления о труде техника, инженера, программиста;
- проявлять основные навыки личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе;
- проявлять доброжелательность, сопереживание, готовность оказывать помощь, выражать неприятие поведения, причиняющего физический и моральный вред другим людям;
- оперировать в деятельности полученными научными знаниями о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой.

*метапредметные:*

- использовать компьютер для решения учебных задач;
- понимать особенности проектной деятельности и доводить решение задачи до разработанной модели;
- самостоятельно работать над творческим проектом;
- демонстрировать логические суждения и проявлять интерес к поисковой творческой деятельности при работе над проектами.

*Способы проверки результатов освоения программы*

Для проверки результативности освоения данной программы используется форма защиты творческих проектов и моделей учащихся, а также возможное участие в мероприятиях ДЮОЦ «Сказка» и конкурсных мероприятиях различного уровня.

Педагог самостоятельно выбирает формы и методы оценки результативности образовательного процесса с учетом оценки качеств личности учащихся, оценки социальной роли ребенка в предлагаемых обстоятельствах и результатов образовательной деятельности учащихся.

*Текущая и промежуточная аттестация* может быть организована следующим образом;

- для определения уровня овладения техническими терминами программы FreeCad используется анализ практической работы и модели учащихся;
- для определения степени овладения умением работать в заданной программе FreeCad используется анализ творческого продукта учащихся;
- для выявления интереса к занятиям в программе FreeCad используется анализ индивидуального продукта деятельности ребенка и посещаемость занятий;

-для определения креативности используется анализ творческого продукта обучающихся;

-для определения медиакультуры учащихся педагогом систематически ведется педагогическое наблюдение.

#### **1.4 Содержание программы Учебный план 1 год обучения**

№	Название раздела, темы	теория	практика	всего	Формы аттестации / контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ и ПБ.	1	1	2	Устный опрос
2	Введение в программу FreeCad. Базовые инструменты программы.	6	6	12	Наблюдение, анализ
3	Объемное моделирование. Построение моделей.	25	25	50	Наблюдение, анализ
4	Творческий проект. Создание авторской модели.		64	64	Наблюдение, анализ
5	3Д печать. 3Д печать авторских моделей.	14	14	28	Тестирование, анализ
6	Итоговое занятие. Защита проектов.	8	8	16	Защита проектов
	Итого:	54	118	172	

#### **Учебный план 2 год обучения**

№	Название раздела, темы	теория	практика	всего	Формы аттестации / контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ и ПБ.	1	1	2	Устный опрос
2	Инструменты программы FreeCad.	6	6	12	Наблюдение, анализ
3	Объемное моделирование. Построение моделей.	25	25	50	Наблюдение, анализ
4	Творческий проект. Создание авторской модели.		64	64	Наблюдение, анализ
5	3Д печать. 3Д печать авторских моделей.	14	14	28	Тестирование, анализ
6	Итоговое занятие. Защита проектов.	8	8	16	Защита проектов
	Итого:	54	118	172	

### Воспитательный компонент

№	Название раздела, темы	Направления воспитательной работы	Формы реализации
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ и ПБ.	Трудовое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	Беседа, просмотр ролика
2	Введение в программу FreeCad. Базовые инструменты программы.	Трудовое воспитание, ценности научного познания	Беседа, наблюдение, анализ
3	Объемное моделирование. Построение моделей.	Трудовое воспитание	Наблюдение, анализ
4	Творческий проект. Создание авторской модели.	Патриотическое воспитание, эстетическое воспитание, ценности научного познания, гражданско-патриотическое воспитание	Проекты, наблюдение, анализ
5	3Д печать. 3Д печать авторских моделей.	Трудовое воспитание, ценности научного познания	Проекты, практическая работа с 3Д-принтером
6	Итоговое занятие. Защита проектов.	Ценности научного познания, эстетическое воспитание	Защита проектов

### Содержание программы

#### **1. Вводное занятие.**

*Теория:* Правила ТБ и ПБ, правила поведения за компьютером. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение.

*Практика:* Освоение правил работы за компьютером. Запуск программы FreeCad. Команды. Панели инструментов. Интерфейс системы. Демонстрация 3Д принтера и 3Д моделей.

#### **2. Введение в программу FreeCad. Базовые инструменты программы.**

*Теория:* Введение в программу: настройка рабочей среды и параметров. Базовые инструменты программы. Верстаки. Командные панели. Верстак Part.

*Практика:* Использование инструментов в работе, настройка их параметров. Применение инструментов в практической работе. Верстак Part. Построение простых фигур.

### **3. Объемное моделирование. Построение моделей.**

*Теория:* Способы и виды операций для создания объемных моделей.

*Практика:* Использование различных операций в практической работе при создании 3Д моделей. Верстак Part Design. Верстак Sketcher. Верстак Arch. Построение эскиза. Булевы операции.

### **4. Творческий проект. Создание авторской модели.**

*Практика:* Построение 3Д модели по собственному замыслу. Проектирование к тематическим календарным праздникам. Проекты «Книжная закладка», «Новогодняя игрушка», «Брелок», «Техника Победы», «Сувенир к 8 марта», «Птица», «День города Хабаровска» и другие.

### **5. 3Д печать. 3Д печать авторских моделей.**

*Теория:* Область применения 3Д печати. Виды 3Д принтеров. Материалы для 3Д печати.

*Практика:* Презентация технологии 3Д печати. Подготовка модели к печати на 3Д принтере. Печать и выставка авторских моделей.

### **6. Итоговое занятие. Защита проектов.**

*Теория:* Формы защиты проектов. Презентация.

*Практика:* Защита творческих проектов. Выставка авторских моделей. Подведение итогов работы по программе.

## **РАЗДЕЛ №2. Комплекс организационно-педагогических условий программы «3Д моделирование»**

### **2.1 Календарный учебный график**

Программа реализуется в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком МАУДО ДЮЦ «Сказка», размещенном на официальном сайте учреждения. В *Приложении №1* приведено примерное календарно-тематическое планирование.

## 2.2 Условия реализации программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д моделирование» реализуется на базе МАУДО ДЮЦ «Сказка» города Хабаровска.

Особенности организации учебного процесса в МАУДО ДЮЦ «Сказка»:

- занятия по программам дополнительного образования проходят в соответствии с утвержденным расписанием МАУДО ДЮЦ «Сказка»;
- по окончании обучения учащийся получает свидетельство об окончании обучения по данной программе и имеет возможность выбрать другую образовательную программу в МАУДО ДЮЦ «Сказка»;
- занятия в группе по данной программе может проводиться в разновозрастном, либо разновозрастном составе;
- количественный состав групп от 7 до 8 человек;
- информация о деятельности МАУДО ДЮЦ «Сказка» отражается в сети Интернет: <http://skazka-centr.ru/>

### *Кадровое обеспечение программы*

Реализацию программы осуществляет квалифицированный педагог дополнительного образования МАУДО ДЮЦ «Сказка», имеющий высшее педагогическое образование, либо высшее или среднее профессиональное образование в соответствии с профилем работы и прошедший педагогическую переподготовку. Требования к стажу педагогической работы не предъявляется.

При организации итоговой аттестации и защите творческих проектов по данной программе привлекаются педагог-организатор, методист и другие специалисты учреждения по согласованию с администрацией.

### *Материально-техническое обеспечение программы*

Занятия по программе проходят в кабинете МАУДО ДЮЦ «Сказка», оборудованном в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.3648-20 к организации образовательного процесса. Также имеется возможность использования других оборудованных учебных кабинетов образовательной организации для подготовки и проведения мастер-классов, творческих мастерских, занятий-конкурсов и занятий-соревнований, открытых занятий, праздников, с участием родителей детей детского объединения «3Д моделирование», а также ребят других детских объединений ДЮЦ «Сказка».

Для реализации программы имеется следующая материально-техническая база:

- ученические столы – 8 шт.;
- ученические стулья – 8 шт.;

- персональные ноутбуки с ПО FreeCad – 8 шт.;
- магнитно-маркерная доска – 1 шт.;
- проектор – 1 шт.;
- принтер цветной – 1 шт.;
- 3Д принтер – 1 шт.;
- рабочее место педагога с подключением к Интернету;
- электронный носитель информации.

Имеется возможность использовать дополнительное оборудование ДЮЦ «Сказка» – фотоаппарат, видеокамеры, микрофоны и другое, в том числе костюмы и реквизиты других детских объединений учреждения для участия в защите творческих проектов.

Наличие специальной формы ребенка для занятий не предусмотрено.

### 2.3 Формы аттестации

Для оценки результативности обучения по данной образовательной программе и фиксации образовательных результатов обучающихся используется творческая защита проектов.

Возможно участие детского объединения в конкурсных мероприятиях различного уровня.

### 2.4 Оценочные материалы

Уровень достижений обучающимися планируемых результатов определяется организаторами аттестации по данной программе в форме творческой защиты, критериев оценок, разработанных педагогом дополнительного образования.

При организации *итоговой аттестации* и проверки уровня освоения программы FreeCad используется тест (*Приложение №2*) и защита творческого проекта.

Критерии оценки творческих проектов к итоговой аттестации:

- высокий уровень присваивается детям, которые самостоятельно могут выполнять работы и знают, что от них требуется;
- средний уровень присваивается детям, которые обращаются за помощью к педагогу, но не постоянно;
- низкий уровень присваивается детям, которые постоянно нуждаются в поддержке и помощи педагога.

Для отслеживания результативности данной программы используются следующие инструменты мониторинга:

- журналы педагога дополнительного образования;
- анализ результатов участия детей в защите творческих проектов;
- формирование и анализ фото и видео материалов;

- уровень удовлетворенности обучающихся и родителей (диагностируется педагогом-психологом в соответствии с утвержденными локальными актами МАУДО ДЮЦ «Сказка» сроками и методиками). Уровень удовлетворенности обучающихся и родителей по данной программе диагностирует педагог-психолог ДЮЦ «Сказка» в сроки, утвержденные приказом по учреждению. В работе педагога-психолога применяются «Анкета выявления удовлетворенности для обучающихся» и «Анкета выявления удовлетворенности родителей обучающихся» А.А. Андреевой.

## **2.5 Методические материалы программы «3Д моделирование»**

Занятия комбинированные: состоят из теоретической и практической частей. Так как программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием ЭВМ (до 65% учебного времени) по всем темам, занятия включают здоровьесберегающие технологии: организационные моменты, проветривания помещения, перемены, перерывы, во время которых выполняются упражнения для глаз и физические упражнения для профилактики общего утомления.

Работа с ЭВМ проводится по трем формам:

-демонстрационная - работу на ЭВМ выполняет учитель, а учащиеся воспроизводят действия на рабочих местах;

-фронтальная - синхронная работа учащихся по освоению или закреплению материала при сопровождении педагога;

-самостоятельная - выполнение самостоятельной работы на компьютере в пределах части занятия, одного или нескольких занятий с сопутствующей помощью со стороны педагога.

Для выполнения творческих работ используется технология проектов.

Способы определения результативности:

Управление программой: после изучения темы программы выполняются творческие задания по заданной или свободной теме. Учащиеся выполняют творческий проект, представление которого происходит на итоговом занятии. Лучшие работы могут быть направлены на конкурсные мероприятия различного уровня по 3Д моделированию.

## **2.6. Список литературы**

### **1. Литература для педагога**

1.1 Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.

1.2 Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

1.3 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

1.4 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

1.5 С. В. Гайсина, Е. Ю. Огановская, И. В. Князева Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений. 2017 г.. Учебно- методическое пособие.

## **2. Литература для учащихся:**

2.1. А.В.Меженин. Технологии разработки 3D- моделей. 2018 г.

## **3. Интернет ресурсы:**

3.1 3dtoday.ru – информационный портал 3D печати.

3.2 wanhao3dprinter.com – официальный сайт 3Д принтера.

3.3 [wiki.freecadweb.org/index.php?title=Online\\_Help\\_Toc/ru](http://wiki.freecadweb.org/index.php?title=Online_Help_Toc/ru) – онлайн книга FreeCad.

3.4 [freecadweb.org](http://freecadweb.org) – официальный сайт программы FreeCad.

**Календарный учебный график  
по программе «3Д-моделирование»  
группа № 1, 2  
2023-2024 учебный год  
1 год обучения**

Дата	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Итого
<b>СЕНТЯБРЬ 9*2=18</b>				
01.09	Введение, инструктаж ТБ	1	1	2
05.09 08.09	Введение в программу FreeCad. Базовые инструменты программы.	2	2	4
12.09	Интерфейс и основные компоненты программы. Настройка рабочей среды и параметров.	1	1	2
15.09	Обзор базовых инструментов программы. Верстаки. Командные панели.	1	1	2
19.09 22.09	Верстак Part. Построение простых фигур.	2	2	4
26.09 29.09	Объемное моделирование. Верстак Part Design. Построение эскиза.	2	2	4
	<b>Итого:</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>
<b>ОКТАБРЬ 9*2=18</b>				
03.10 06.10	Верстак Part Design. Построение эскиза «Брелок»	2	2	4
10.10 13.10 17.10	Знакомство с 3Д принтером. Подготовка и печать на 3Д принтере.	3	3	6
20.10 24.10 27.10	Творческий проект. Авторская модель "Брелок".		6	6
31.10	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
<b>НОЯБРЬ 8*2=16</b>				
03.11 07.11 10.11	Создание авторской модели "Новогодняя игрушка".		6	6
14.11 17.11	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
21.11 24.11	Верстак Part Design. Булевы операции.	2	2	4
28.11	Объемное моделирование. Верстак Sketcher. Построение эскиза.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>
<b>ДЕКАБРЬ 9*2=18</b>				
01.12	Верстак Sketcher. Построение эскиза.	2	2	4

05.12				
08.12	Верстак Arch. Основные инструменты.	1	1	2
12.12	Создание авторской модели "Новогодняя игрушка".		6	6
15.12				
19.12				
22.12	Подготовка и печать на 3Д принтере.	1	1	2
26.12	Создание авторской модели "Новогодняя игрушка".		2	2
29.12	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>18</b>
	<b>ЯНВАРЬ 7*2=14</b>			
09.01	Объемное моделирование. Создание сложных элементов.	2	2	4
12.01				
16.01	Создание авторской модели "Книжная закладка".		6	6
19.01				
23.01				
26.01	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
30.01				
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
	<b>ФЕВРАЛЬ 8*2=16</b>			
02.02	Объемное моделирование. Верстак Arch. Основные инструменты.	3	3	6
06.02				
09.02				
13.02	Создание авторской модели "Сувенир 8 марта".		6	6
16.02				
20.02				
20.02	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
27.02				
	<b>Итого:</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>
	<b>МАРТ 8*2=16</b>			
01.03	Создание авторской модели "Сувенир 8 марта".		2	2
05.03	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
12.03	Создание авторской модели "Техника Победы".		6	6
15.03				
19.03				
22.03	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
26.03				
29.03	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
	<b>АПРЕЛЬ 9*2=18</b>			
02.04	Создание авторской модели "Техника Победы".	1	3	4
05.04				
09.04	Создание авторской модели "Техника Победы".		8	8
12.04				

16.04				
19.04				
23.04	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
26.04				
30.04	Создание авторской модели "Техника Победы".		2	2
	<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>18</b>
	<b>МАЙ 9*2=18</b>			
03.05	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
07.05	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
10.05	Подготовка и печать на 3Д принтере.	1	1	2
14.05	Создание авторской модели "Мой дом".		10	10
17.05				
21.05				
24.05				
28.05				
31.05	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>18</b>
	<b>ИЮНЬ 8*2=16</b>			
04.06	Объемное моделирование. Построение моделей.		6	10
07.06	Каркас дома, квартиры.			
11.06				
14.06				
18.06				
21.06	Объемное моделирование.	1	5	6
25.06	Создание сложных фигур.			
28.06				
	<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
	<b>ИЮЛЬ 4*2=8</b>			
02.07	Объемное моделирование.	3	3	6
05.07	Создание сложных фигур.			
09.07				
12.07	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>51</b>	<b>123</b>	<b>174</b>

**Календарный учебный график  
по программе «3Д-моделирование»  
группа № 3  
2023-2024 учебный год  
2 год обучения**

Дата	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Итог
	<b>СЕНТЯБРЬ 9*2=18</b>			

01.09	Введение, инструктаж ТБ	1	1	2
05.09	Интерфейс и основные компоненты программы. Настройка рабочей среды и параметров.	1	1	2
08.09 12.09	Базовые инструменты программы FreeCad.	2	2	4
15.09	Верстаки. Командные панели.	1	1	2
19.09 22.09	Верстак Part. Построение фигур.	2	2	4
26.09 29.09	Объемное моделирование. Верстак Part Design. Построение эскиза.	2	2	4
	<b>Итого:</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>
	<b>ОКТАБРЬ 9*2=18</b>			
03.10 06.10	Верстак Part Design. Построение эскиза «Шахматная фигура»	2	2	4
10.10 13.10 17.10	Знакомство с 3Д принтером. Подготовка и печать на 3Д принтере.	3	3	6
20.10 24.10 27.10	Творческий проект. Авторская модель «Шахматная фигура».		6	6
31.10	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
	<b>НОЯБРЬ 8*2=16</b>			
03.11 07.11 10.11	Создание авторской модели "Новогодняя игрушка".		6	6
14.11 17.11	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
21.11 24.11	Верстак Part Design. Булевы операции.	2	2	4
28.11	Объемное моделирование. Верстак Sketcher. Построение эскиза.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>
	<b>ДЕКАБРЬ 9*2=18</b>			
01.12 05.12	Верстак Sketcher. Построение эскиза.	2	2	4
08.12	Верстак Arch. Основные инструменты.	1	1	2
12.12 15.12 19.12	Создание авторской модели "Новогодняя игрушка".		6	6
22.12	Подготовка и печать на 3Д принтере.	1	1	2
26.12	Создание авторской модели "Новогодняя игрушка".		2	2

29.12	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>18</b>
	<b>ЯНВАРЬ 7*2=14</b>			
09.01 12.01	Объемное моделирование. Создание сложных элементов.	2	2	4
16.01 19.01 23.01	Создание авторской модели "Элементы интерьера".		6	6
26.01 30.01	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
	<b>ФЕВРАЛЬ 8*2=16</b>			
02.02 06.02 09.02	Объемное моделирование. Верстак Arch. "Элементы интерьера".	3	3	6
13.02 16.02 20.02	Создание авторской модели "Сувенир 8 марта".		6	6
20.02 27.02	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
	<b>Итого:</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>16</b>
	<b>МАРТ 8*2=16</b>			
01.03	Создание авторской модели "Сувенир 8 марта".		2	2
05.03	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
12.03 15.03 19.03	Создание авторской модели "Техника Победы".		6	6
22.03 26.03	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
29.03	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
	<b>АПРЕЛЬ 9*2=18</b>			
02.04 05.04	Создание авторской модели "Техника Победы".	1	3	4
09.04 12.04 16.04 19.04	Создание авторской модели "Техника Победы".		8	8
23.04 26.04	Подготовка и печать на 3Д принтере.	2	2	4
30.04	Создание авторской модели "Техника Победы".		2	2
	<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>18</b>
	<b>МАЙ 9*2=18</b>			
03.05	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2

07.05	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
10.05	Подготовка и печать на 3Д принтере.	1	1	2
14.05 17.05 21.05 24.05 28.05	Создание авторской модели "Элементы интерьера".		10	10
31.05	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>18</b>
	<b>ИЮНЬ 8*2=16</b>			
04.06 07.06 11.06 14.06 18.06	Объемное моделирование. Построение моделей. Каркасный дом, квартира.		6	10
21.06 25.06 28.06	Объемное моделирование. Создание сложных фигур.	1	5	6
	<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
	<b>ИЮЛЬ 4*2=8</b>			
02.07 05.07 09.07	Объемное моделирование. Создание сложных фигур.	3	3	6
12.07	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	1	2
	<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>51</b>	<b>123</b>	<b>174</b>

## *Приложение 2*

**Тест к итоговой аттестации учащихся по программе.**

<https://forms.gle/LfX5H4VR8e82ukJX9>