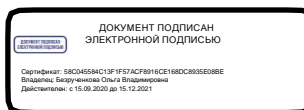


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 7»**



**ПРИНЯТА**  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 14 от 31.08.2021 г.

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом МБОУ «СОШ № 7»  
№ 166 от 31.08.2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«3D моделирование»**

Автор: учитель информатики  
Пасечник Наталия Александровна  
Срок реализации - 2 года

г. Выборг  
2021 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы «3D моделирование»** - по содержанию является *технической*; по функциональному предназначению — *учебно-познавательной, прикладной*; по форме организации — *групповой*; по времени реализации — *два года*.

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «3D моделирование» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «О направлении информации «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 1 апреля 2015 года № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности».

Рабочая программа кружка составлена на основе рекомендаций Федеральной целевой программы «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года» и методических рекомендаций Ассоциации 3Д образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D моделирования» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся младшей и основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести новые знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», учащиеся смогут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

#### **Цели:**

- Повышать интерес детей к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

#### **Задачи:**

##### **Образовательные:**

- Формировать навыки моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Учить применять на практике знания по математике (геометрии).
- Расширить область знаний о профессиях.
- Формировать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Участвовать в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

##### **Развивающие:**

- Развивать творческое мышление при создании 3D моделей.
- Развивать образное, техническое мышление.
- Развивать творческие способности и логическое мышление детей.
- Развивать межпредметные связи:
  - информатика;
  - геометрия;
  - технология.
- Стимулировать устойчивый интерес к творческой деятельности.

##### **Воспитательные:**

- Учить неукоснительному соблюдению техники безопасности при обращении с техникой.
- Способствовать освоению навыков работы в команде.
- Способствовать формированию умения самостоятельно планировать свою деятельность
- Учить бережному отношению к технике, правилам поведения в компьютерном классе.

Программа рассчитана на возрастную категорию 8+ и предназначена для обучающихся 2-9 классов.

Срок реализации образовательной программы - 2 года.

Всего часов на изучение программы – 72.

Количество детей в группе – 15 - 30 человек. (Количество имеющихся наборов 3D ручек – 15 шт.).

#### **Отличительные особенности:**

В рамках данной программы:

- учащиеся могут выбрать уровень, по которому будет проходить обучение в соответствии со своим уровнем начальной подготовки и требованиями, предъявляемыми к личным знаниям;
- программа построена на тщательно отобранном, интересном и доступном для восприятия учащимися данного возраста материале.

#### **Форма обучения – очная.**

Форма проведения занятий – аудиторная.

Форма организации занятий – всем составом объединения и индивидуально.

При наличии в объединении обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и (или) детей-инвалидов для них разрабатывается индивидуальный учебный план.

Обучение ведется на русском языке.

#### **Режим занятий:**

Занятия проводятся 1 раз в неделю, по два учебных часа.

#### **Планируемые результаты**

Данная программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов.

##### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

##### **Метапредметные результаты:**

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

#### **Предметные результаты:**

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

#### **Способы проверки результатов освоения программы:**

- освоение образовательной программы, в том числе отдельной ее части, должно сопровождаться промежуточной аттестацией

#### **Основные формы промежуточной аттестации**

Выполнение программы отслеживается путем проведения диагностики, которые проводятся 3 раза в год (итоговая) и промежуточные по итогам изученных тем.

1. Опрос по выявлению знаний.
2. Контрольное задание по темам.
3. Соревнования по моделированию.
4. Тестирование.
5. Участие в выставках, конкурсах.

Виды проверки результатов: тематический, текущий.

Формы контроля: опрос, наблюдение, исправление ошибок, неточностей

Критерии оценки:

1. Освоение содержания программы.
2. Умение применять полученные знания в решении задач.
3. Умение совершенствовать свои навыки.
4. Грамотность выполнения работ.
5. Неординарность творческого мышления.

Диагностический контроль проводится, исходя из 4 оценок:

– высокий уровень (освоение знаний по программе, умение применять знания на практике всегда, активное участие в творческих конкурсах, соблюдение установленных правил работы, отличное грамотное выполнение заданий).

– средний уровень (освоение знаний по программе, умение применять знания на практике, участие в творческих конкурсах, соблюдение установленных правил работы, хороший уровень выполнения заданий).

– низкий уровень (освоение знаний носит на систематический характер, частичное применение знаний на практике, несистематическое участие в творческих конкурсах, удовлетворительный уровень выполнения заданий).

– очень низкий уровень (освоение знаний носит фрагментарный характер, знания не применяются на практике, неудовлетворительный уровень выполнения заданий).

Формы и методы контроля, специфичные для системы дополнительного образования: выставки, конкурсы, смотры, соревнования. Подведение итогов по результатам освоения материала по каждой теме данной программы может быть в форме рейтинговой таблицы. В конце года - итоговая сводная таблица успехов прохождения курса.

## Содержание учебного предмета

### **Часть 1: Объемное рисование 3D ручкой**

Инструкция по работе и применению 3D ручки на уроках технологии.

Отработка линий объемного рисования.

Правила создания эскиза.

Первый подарок 3D ручкой.

Декоративные элементы для одежды. Брошь.

Декоративные элементы для одежды. Кольцо для платка.

Подарок своими руками.

Подарочная коробочка (узоры)

Виды фото, стиль и сочетание цветов в рамках

Фоторамка

Информационный код (знаки внимания и запрета)

Символы Олимпийских игр

Объем геометрических фигур

Ваза для цветов

Предметы для дома (игельница, подставка для карандашей, подставка для салфеток и кольцо для салфеток, подсвечник)

Проектная задача. Настольный кукольный театр для начальной школы.

### **Часть 2: Объемное моделирование**

Изучение работы 3D принтера (виды принтеров).

Сборка 3D принтера.

Слайсинг 3D моделей.

Моделируем в среде Creo. Инструменты программы.

Создание объемных предметов и геометрических фигур.

Бытовые предметы: прищепка для пакетов, полотенца.

Бытовые предметы: чашка.

Бытовые предметы: кружка.

Подстаканник.

Бытовые предметы: крючки для одежды.

Бытовые предметы: сахарница.

Бытовые предметы: расческа.

Бытовые предметы: чайник.

## Учебный план

### 1 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, курса, модуля, темы	Всего	Теория	Практика
1.	Объемное рисование 3D ручкой.	24	4	20
2.	Объемное моделирование	68	8	60
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>

### 2 год обучения

№ п/п	Наименование раздела, курса, модуля, темы	Всего	Теория	Практика
1.	Теоретические основы трехмерного моделирования	26	13	13
2.	Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки	12	2	10
3.	Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки	32	4	28
4	Промежуточная аттестация	2	1	1
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>

## Учебно-тематический план

### 1-й год

Номер занятия	Дата	Тема
<b>Часть 1: Объемное рисование 3D ручкой.</b>		
1.		Инструкция по работе и применению 3D ручки.
2.		Отработка линий объемного рисования.
3.		Правила создания эскиза.
4.		Первый подарок 3D ручкой.
5.		Декоративные элементы для одежды. Брошь.
6.		Кольцо для платка
7.		Подарок и настроение.
8.		Предмет домашнего интерьера. Фоторамка.
9.		Предмет домашнего интерьера. Ваза.
10.		Предмет домашнего интерьера. Салфетница.
11.		Проектная работа № 1. Выполнение олимпиадных задач. Художественное творчество.
12.		Проектная работа № 2. Выполнение олимпиадных задач. Техническое творчество.
<b>Часть 2. Объемное моделирование.</b>		
13.		Изучение работы 3D принтера (виды принтеров).
14.		Сборка 3d принтера NEO.
15.		Слайсиг 3D моделей.
16.		Моделируем на компьютере
17.		Моделируем на компьютере. Инструменты программы.
18.		Работа с геометрическими примитивами.
19.		Создание объемных предметов. Вытягивание.

20.		Создание объемных предметов. Вращение.
21.		Создание сборки.
22.		Создание бытовых предметов. Прищепка.
23.		Создание бытовых предметов. Чайная чашка.
24.		Создание бытовых предметов. Чайная кружка.
25.		Создание бытовых предметов. Декоративный подстаканник.
26.		Создание бытовых предметов. Расческа
27.		Создание бытовых предметов. Крючок для одежды.
28.		Создание бытовых предметов. Подставка для карандашей.
29.		Создание бытовых предметов. Короб для крючков.
30.		Создание бытовых предметов. Сахарница.
31.		Создание бытовых предметов. Чайник.
32.		Проектная работа № 3. Выполнение олимпиадных задач.
33.		Проектная работа № 4. Выполнение олимпиадных задач.
34.		Проектная работа № 5. Выполнение олимпиадных задач.
35.		Практическая работа. Презентация авторских моделей.
36.		Заключительное занятие.
	Итого	72 часа

### Учебно-тематический план

#### 2-й год

Номер занятия	Дата	Тема
<b>Теоретические основы трехмерного моделирования</b>		
1.		Знакомство с объединением. Вводное занятие. Виды 3D-ручек и пластика. Инструктаж по технике безопасности. Рабочее место.
2.		Устройство 3D-ручки. Демонстрация возможностей.
3.		Общие понятия и представления о форме. Понятие трёхмерного объекта.
4.		Изготовление модуля. Создание простых примитивов.
5.		Простое моделирование. Изготовление поделки из плоских модулей.
6.		Способы крепления и соединения модулей.
7.		Базовая форма – шар. Способы создания шара по готовой форме.
8.		Понятие каркаса при моделировании трёхмерного объекта. Изготовление каркаса для шара.
9.		Способы построения каркаса для конуса (усечённого конуса), цилиндра.
10.		Примитивные способы соединения подвижных частей простых объектов.
11.		Понятие композиции. Объединение предметов в композицию.
12.		Основы композиционного построения и организации пространства. Создание композиций.
13.		Работа по образцу. Создание. моделей.
<b>Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки</b>		
14.		Техники рисования 3D-ручкой на плоскости по шаблонам.
15.		Линии различных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Выполнение линий разных видов.
16.		Простые шаблоны. Смайлики. Создание плоской фигуры



17.		Создание плоской фигуры по шаблону. Осенние листья. Создание композиции. Ветка рябины. Ветка дуба с желудями.
18.		Композиция "Дары осени"
19.		Создание плоской фигуры по шаблону. Бабочки.
<b>Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки</b>		
20.		Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Насекомые.
21.		Создание объёмной фигуры бабочки, состоящей из плоских деталей. Стрекоза. Пчела. Божья коровка.
22.		Объёмные цветы из плоских деталей. Цветок ромашки. Цветик-семицветик. Цветы розы.
23.		Разработка макета к Дню народного единства.
24.		Творческая мастерская. Изготовление моделей государственных символов России.
25.		Создание объёмной фигуры из плоских деталей. Создание многогранников.
26.		Создание трёхмерного объекта. Дерево. Дерево всех времён года. Дерево-бонсай в горшке. Кактус в горшке.
27.		Творческая мастерская. Новый год к нам мчится. Изготовление новогодних трёхмерных украшений.
28.		Коллективная работа. В лесу родилась ёлочка. Создание трёхмерных елей.
29.		Создание сложных 3D моделей: аквариум с рыбками.
30.		Разработка макета к проекту "Зоопарк". Творческая мастерская. Создание моделей животных. Организация пространства зоопарка. Создание декораций. Оформление композиции "Зоопарк".
31.		Творческая мастерская. Создание объёмных моделей наземных транспортных средств.
32.		Знакомство с армейской символикой вооружённых сил России. Рода войск. Знаки отличия. Творческая мастерская. Изготовление подарков к Дню защитника Отечества.
33.		Композиция. Цветы в вазе. Подарок к дню 8 Марта.
34.		Проект "День космонавтики". Коллективная работа. Создание композиции, включающей различные объекты: ракеты, планеты, космонавты и др.
35.		Проект "День Победы" Символы Победы. Красная Площадь. Изготовление макета военного парада.
36.		Итоговое занятие

### **Информационное обеспечение программы**

1. В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
2. В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»
3. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого образования. 2013.

### **Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета: компьютерный класс,

оснащенный достаточным количеством розеток для подключения 3D ручек в количестве 10-15 штук.

Оборудование компьютерного класса: рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе, - 3D-графическом редактором Creo и ПО 3D принтера; 3d-принтер.

Рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением; магнитно-маркерная доска; комплект учебно-методической документации: рабочая программа кружка, раздаточный материал, задания, цифровые компоненты учебно-методических комплексов (презентации).

Технические средства обучения: демонстрационный комплекс, включающий в себя: интерактивную доску (или экран), мультимедиапроектор, персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением. Наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

#### **Расходные материалы:**

- Пластик PLA разных цветов,
- Бумага белая А4;
- Калька.

#### **Инструменты:**

- 3D ручки;
- Ножницы;
- Кусачки для пластика
- Линейки
- Штангенциркуль

**Канцелярские принадлежности** (бумага, калька, простые карандаши, фломастеры 12 цветов, цветные карандаши 12 цветов, ластик).

**Календарный учебный график**

Режим организации занятий по дополнительным общеразвивающим программам определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» №41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 - 14, пункт 8.3, приложение №3).

Начало занятий: 01 сентября 2021 года

Окончание учебного года: 30.05.2022 год

Каникулы: с 01 по 10 января 2022 года.

Нерабочие праздничные дни: 4 ноября, 23 февраля, 8 марта, 3 и 10 мая.

Количество учебных недель: 36

## Приложение 2.

### **Календарно-учебный график на 2022-2023 учебный год**

Режим организации занятий по дополнительным общеразвивающим программам определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 - 14, пункт 8.3, приложение №3).

Начало занятий 01 сентября 2022 года

Окончание учебного года 30.05.2023 год

Каникулы – с 01 по 09 января 2023 года.

Нерабочие праздничные дни: 4-7 ноября, 23 февраля, 5-8 марта, 30 апреля-3 мая, 7-9 мая.

Количество учебных недель – 36.