

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия  
№ 8 им. академика Н.Н. Боголюбова г. Дубны Московской области**

Рассмотрено на заседании  
Педагогического совета  
от «23» июня 2021 г.  
Протокол № 13



Утверждаю:  
Директор МБОУ гимназия № 8  
И.Е.Зеленкова  
«23» июня 2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Моделирование 3 D ручкой»  
(стартовый уровень)**

**Возраст обучающихся: 9-12 лет**

**Срок реализации: 1 год**

Г. Дубна, 2021 год.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Моделирование 3d ручкой**» стартового уровня реализуется в рамках технического направления.

Программа «**Моделирование 3d ручкой**» составлена с учетом нормативно-правовых документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015);
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 № 1726-р);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008);
- Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН» 2.4.4.3172-14);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области от 23.03.2016 г.

С учетом нормативных локальных актов учреждения.

Программа может реализовываться в общеобразовательном учреждении (или в сотрудничестве с общеобразовательным учреждением) при сетевом взаимодействии с Центром прототипирования Университета «Дубна».

**Актуальность** данной программы состоит в том, что работа с 3D – одно из самых популярных направлений, причём занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трёхмерной картинкой уже никого не удивишь. Люди осваивают азы трёхмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. Решающее значение имеет способность. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данная программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

**Новизна** программы состоит в том, что в учебном процессе обучающиеся овладевают навыками 3D-моделирования с помощью 3D-ручки, и это дает возможность увидеть объекты проектирования, в том виде, какими они являются в действительности, что помогает экономить время. А также, рисунок 3D-ручкой – это новейшая технология творчества.

**Отличительной особенностью** данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати 3d ручками. Кроме того, курс 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием

межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

Практическая направленность программы связана с получением навыков работы с современным оборудованием – 3d ручкой. В ходе обучения ребенок получает основные сведения об устройстве оборудования, принципах его работы. В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей с учетом ограничений той или иной технологии.

По данной программе могут заниматься обучающиеся, не имеющие специальной подготовки, так как обучение начинается с самых азов.

Программа предусматривает овладение обучающимися техникой рисования 3d ручкой, освоение приёмов и способов конструирования целых объектов из частей, получение начальных навыков цветоведения, понятий о форме и композиции, создания творческих индивидуальных смысловых работ и сложных многофункциональных изделий.

**Цель программы:** формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

Для достижения цели решаются следующие **задачи:**

Личностные:

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- способствовать формированию позитивного отношения обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности;
- способствовать воспитанию умения работать в коллективе.

Метапредметные:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3Д-моделирования с помощью 3D-ручки;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию.

Предметные:

- сформировать у обучающихся представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития, пространстве;
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели;
- оценивать реальность получения результата

Программа реализуется в течение года в количестве 72 часов - 2 занятия в неделю по 1 часу (возможно объединение двух занятий в одно продолжительностью 2 часа).

**Возраст детей, участвующих в реализации программы** – младшие подростки 9-12 лет.

Разновозрастная группа комплектуется в количестве не менее 12 обучающихся. Дети принимаются в коллектив на основании их желания, согласия родителей.

**Форма обучения** очная.

**Формы и режим занятий.** Занятия проводятся как с полным составом учебной группы, так и по группам (2 – 3 человека) и индивидуально.

**Особенности реализации образовательного процесса**

Порядок изучения тем в целом и отдельных вопросов определяется педагогом в зависимости от местных условий деятельности группы.

Теоретические и практические занятия реализуются с привлечением наглядных материалов, использованием новейших методик.

Обязательным условием является практическое участие обучающихся в подготовке к конкурсам по 3d - моделированию. Для проведения теоретических и практических занятий привлекаются специалисты Центра прототипирования Университета «Дубна».

**Способы оценки результатов.** Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

**Критерии оценки обученности.**

Направления оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Техника безопасности	Не владеет основами техники безопасности, требуется постоянный контроль	Знает правила техники безопасности, соблюдает частично	Владеет и соблюдает правила техники безопасности
Теоретические знания	Знания программного теоретического материала низкие	Частично владеет теоретическими знаниями	Владеет полным объемом теоретических знаний по программе
Практические знания и навыки	Минимальные показатели туристических навыков не сформированы	Частично владеет минимальным показателем туристических навыков и умений, требуется помощь при организации практической деятельности	Полностью владеет минимальным показателем туристических навыков и умений

**Формы подведения итогов.** Участие в научно – практических конференциях , конкурсах по 3d – моделированию различного уровня

**Ожидаемые результаты.** В результате освоения данной общеразвивающей программы обучающиеся будут знать:

- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика;
- вносить коррективы в действия и проявлять инициативу;
- организовать свое рабочее место под руководством педагога;

- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом;
- участвовать в диалоге на занятии;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников, эмоционально-позитивное отношение к процессу сотрудничества;
- ориентироваться на позицию других людей, отличную от собственной позиции, уважать иную точку зрения.

#### Обучающиеся усваивают:

- образное пространственное мышление;
- мелкую моторику;
- художественный вкус.

**Формы контроля и аттестации:** наблюдение, собеседование, опрос, тестирование, конкурсы, практические задания, зачет.

#### **Показатели результативности освоения программы:**

- перечень знаний, умений;
- участие в научно – практических конференциях , конкурсах по 3d – моделированию различного уровня;

#### **Формы аттестации для определения результативности освоения программы:**

зачёт, конкурсная программа по 3d – моделированию.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** грамота, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, протокол конференций и конкурсов, фото, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат), статья и др.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** конкурс, олимпиада, открытое занятие, отчёт, конференция.

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

Эффективность преподавания по программе зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения.

#### **Техническое оснащение:**

- Кабинет, имеющий хорошее освещение.
- Стулья, рабочие столы.
- Стол и стул педагога.
- Шкаф для размещения материалов, наглядных пособий.
- Доска школьная.
- 3D-ручка 3DALI PLUS с дисплеем, рисует ABS, PLA пластиком.
- Набор PLA пластика 7 цветов
- Набор ABS пластика 9 цветов
- Трафареты для рисования
- Коврики для рисования
- Объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.)
- Лопатка для пластика
- Ножницы для пластика
- Информационные интернет-ресурсы, разработки и конспекты занятий.

#### **Информационное обеспечение программы**

интернет- источники

<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>

<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>

<https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM>  
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>

**Кадровое обеспечение программы:** занятия проводит педагог, имеющий компетенции в изучаемой области (с включением сетевого взаимодействия).

### Учебный план

№№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Комплектование группы. Знакомство с составом объединения, выбор актива. Инструктаж по технике безопасности. Введение в программу	2	2	-	Собеседование, викторина
2	История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки.	8	3	5	Тест
3	Основы работы с 3D ручкой	10	4	6	Тест
4	Простое моделирование	24	4	20	Опрос
5	Понятие о цветах (цветоведение)	6	2	4	Тест, опрос
6	Создание сложных 3D моделей	20	4	16	Практическое задание, презентация моделей
7	Итоговое занятие	2	-	2	Презентация, выставка
Итого		72	19	53	

### Содержание изучаемого курса

**1. Вводное занятие.** Комплектование группы. Знакомство с составом объединения, выбор актива. Инструктаж по технике безопасности. Введение в программу – 2 часа

**2. История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки – 8 часов.**

Теория: История создания 3D ручки. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки.

Практика: Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о 3d моделях

**3. Основы работы с 3D ручкой - 10 часов.**

Теория: 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой. Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика: Создание плоской фигуры по трафарету

**4. Простое моделирование - 24 часа**

Теория: Значение черчения в практической деятельности людей. Линии: сплошная толстая основная, штриховая, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штрихпунктирная, тонкая штрихпунктирная с двумя точками. Проецирование. Выполнение изображений предметов на одной, двух и трех взаимно перпендикулярных плоскостях проекций.

**Практика:** Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни». Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики». Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» для декора картин (стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок). Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Женские украшения» (браслеты, кольца, кулон). Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (игрушки-подвески на елку, декор окон снежинками).

#### **5. Понятие о цветах (цветоведение) - 6 часов**

**Теория:** Понятие цвета, сочетаний. Мерчендайзинг

**Практика:** Практические работы по цветоведению (аппликации) «Радуга», «Ковер», «Позитив»

#### **6. Создание сложных 3D моделей - 20 часов**

**Теория:** 3D модель: виды, уровни сложности, составные части.

**Практика:** создание 3D моделей «Велосипед», «Ажурный зонтик», Игрушка «Морской еж»; создание объёмной игрушки, состоящей из развертки – «Качели», «Эйфелева башня», «Домики», «Стрекоза», «Хрустальный шарик».

#### **7. Итоговое занятие - 2 часа**

Выставка и презентация учащимися творческих работ, сделанных ими в течение года.

### **Методическое обеспечение программы**

#### **Методы обучения:**

При работе с учащимися в группах используются следующие методы:

- метод строго регламентированного задания. Задание должно быть понятно обучаемому, он должен иметь представление о конечной форме модели.
- групповой метод (мини-группы). Групповое задание предполагает организацию малой группы (2–4 человека), выполняющую одно задание.
- метод самостоятельной работы. Свобода при выборе темы, методов и режима работы, создание условий для проявления творчества. Защита собственного проекта.
- соревновательный метод. Выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы в конце занятия и проектов в конце обучения.
- словесный метод (лекции, разъяснения). Вербальное описание заданий и оценки результатов.
- метод визуального воздействия. Демонстрация визуальных материалов, примеров разработанных моделей.

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

**Формы проведения занятий:** беседы, практические занятия, просмотр учебных фильмов и презентаций, тестирование, экскурсии, конкурсы творческих и исследовательских работ, индивидуальные занятия, встречи со специалистами (работниками Центра прототипирования Университета «Дубна»), игры, участие в конкурсах, выставках.

**Педагогические технологии:** технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология.

## **Дидактическое обеспечение программы**

Для эффективности реализации образовательной программы необходимо дидактическое обеспечение:

- задания и упражнения, тесты;
- конспекты занятий;
- наглядные пособия;
- образцы моделей;
- видеофильмы по темам;
- фотоматериалы;
- технические средства обучения (ТСО)
- раздаточный материал (схемы, чертежи моделей).

## **Список литературы**

### **Для педагога**

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.:МПСИ, 2009.
2. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков.-СПб.: Питер. 2013.
3. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012.
4. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений.- 2-е изд., испр. и доп.- М.:АРКТИ, 2015.

### **Для учащихся и родителей**

1. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков.-СПб.: Питер. 2013
2. В. Т. Тозик. 3ds Max. Трехмерное моделирование и анимация на примерах. БХВ-Петербург, 2014

### **Интернет-ресурсы**

- <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM>
- <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>
- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>



### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ занятия	Дата проведения	Время проведения	Форма занятия	Тема	Количество часов	Место проведения	Форма контроля	
1-2			беседа	Вводное занятие. Комплектование группы. Знакомство с составом объединения, выбор актива. Инструктаж по технике безопасности. Введение в программу	2	Учебный кабинет	Собеседование, викторина	
3			Лекционно-практические занятия	История создания 3D ручки.	1	Учебный кабинет	Тест	
4				Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки	1	Учебный кабинет	Собеседование	
5					Общие понятия и представления о 3d моделях	1	Учебный кабинет	Собеседование
6-7					Эскизная графика при работе с 3D ручкой	2	Учебный кабинет	Практические задания
8-10					Работа с шаблонами при работе с 3D ручкой	3	Учебный кабинет	Практические задания
11-12			лекция	3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.	2	Учебный кабинет	Опрос	
13-14			Разъяснения	Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства	2	Учебный кабинет	Тест	
15-20			Практикум	Создание плоской фигуры по трафарету	6	Учебный кабинет	Практические задания	
21-22			Лекция	Значение черчения в практической деятельности людей. Линии: сплошная толстая основная, штриховая, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штрихпунктирная, тонкая штрихпунктирная с двумя точками.	2	Учебный кабинет	Опрос	
23			Разъяснения	Проецирование.	1	Учебный кабинет	Тест	
24			Разъяснения	Выполнение изображений предметов на	1	Учебный кабинет	Тест	

			я	одной, двух и трех взаимно перпендикулярных плоскостях проекций.		кабинет	
25-26			Практикум	Тренировка рисования ручкой на плоскости. Выполнение линий разных видов	2	Учебный кабинет	Практические задания
27-29			Практикум	Способы заполнения межлинейного пространства «Волшебство цветка жизни».	3	Учебный кабинет	Практические задания
30-32			Практикум	Создание плоской фигуры по трафарету «Брелочки, магнитики».	3	Учебный кабинет	Практические задания
33-36			Практикум	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» для декора картин (стрекозы, бабочки, божья коровка, паучок)	4	Учебный кабинет	Практические задания
37-40			Практикум	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Женские украшения» (браслеты, колье, кулон)	4	Учебный кабинет	Практические задания
41-44			Практикум	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Новогодние украшения» (игрушки-подвески на елку, декор окон снежинками).	4	Учебный кабинет	Практические задания
45-46			Лекция	Понятие цвета, сочетаний. Мерчендайзинг	2	Учебный кабинет	Тест
47-48			Практикум	Практические работы по цветоведению (аппликации) «Радуга»	2	Учебный кабинет	Практические задания
49-50			Практикум	Практические работы по цветоведению (аппликации) «Ковер», «Позитив»	2	Учебный кабинет	Практические задания
51-52			Лекция	3D модель: виды, уровни сложности.	2	Учебный кабинет	Тест
53-54			Разъяснения	3D модель: составные части.	2	Учебный кабинет	
55-59			Практикум	Создание 3D модели «Велосипед»	5	Учебный кабинет	Практические задания, презентация модели
60-64			Практикум	Создание 3D модели «Ажурный зонтик»	5	Учебный кабинет	Практические задания, презентация

							модели
65-70			Практикум	Создание 3D модели игрушки «Морской еж»	6	Учебный кабинет	Практические задания, презентация модели
71-72			Практикум	Выставка и презентация учащимися творческих работ, сделанных ими в течение года	2	Актный зал	Презентация творческих работ на выставке
				<b>Итого</b>	<b>72</b>		