

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА МЫТИЩИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «Галактика»  
(МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»)

ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»  
Протокол от 30.08. 2023 г. № 1-23

УТВЕРЖДЕНО  
приказом по МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»  
от 31.08.2023 г. № 163-О

**Дополнительная общеобразовательная программа**  
**Дополнительная общеразвивающая программа**

Техническая направленность

# «3D-Моделирование»

Стартовый уровень -1-й год обучения (72 часа)

Базовый уровень -2-й год обучения (144 часа)

Базовый уровень -3-й год обучения (216 часов)

Возраст обучающихся: 7-17 лет

Срок реализации: 3 года

Автор – составитель:  
**Титова Елена Васильевна,**  
педагог дополнительного образования

г.о. Мытищи,  
2023 г.

Программа «3D-моделирование» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой технической направленности,

тип: **модифицированная программа**, ориентированная на выявление и развитие одаренных детей,

форма реализации: **очная**,

возрастные группы 7-17 лет,

срок реализации 3 года

язык образования: русский.

За основу данной программы взята дополнительная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования и создание 3D-моделей», разработанная Добросмысловой А.А., педагогом муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Детский ( подростковый) Центр» городского округа «город Якутск» в 2017г.

Программа носит целостный характер, выделены структурные части, основные компоненты представлены внутри частей, согласованы цели, задачи и способы их достижения.

Программа разработана в соответствии со следующими **нормативно-правовыми документами:**

• Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами: Программа разработана в соответствии со следующими **нормативно-правовыми документами:**

• Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ;

• Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

• Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996 – р);

• Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г №28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

• Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол №3);

• Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

• Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

• Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющим образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

• Приказ Министерства просвещения РФ от 13.10.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

### **Методические рекомендации:**

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ. (Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 г. № АК-2563/05);
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области от 24.03.2016.

Программа «3D-моделирование» дает возможность расширить и дополнить образование детей в области изобразительного искусства и художественного конструирования. Основным инструментом для создания трёхмерных моделей является 3D-ручка.

Программа направлена на закрепление и дальнейшее развитие детьми навыков и умений в области «3D- моделирование», на формирование навыков и приемов решения художественных, графических и позиционных задач. Работа с 3D-ручкой развивает творческие способности у детей, развивает пространственно-образное мышление, расширяет кругозор ребенка, развивает у него эстетический и художественный вкус, навыки конструирования и моделирования.

Создание трёхмерных моделей с помощью 3D-ручки помогает раскрыть индивидуальность ребенка и, на основе осмысления умений и навыков, полученных в ходе обучения, создать оригинальные творческие работы.

Программа «3D-моделирование» продолжает изучение детьми особенностей работы с 3D-ручкой и пластиком и всего, что связано с конструированием и моделированием на основе данной технологии. Технологически возможно создание как плоскостных, так и объемных изделий. Воспитанники осваивают умение наблюдать, соизмерять части изделия и отображать пропорции, точность и аккуратность в работе, умение гармонично сочетать детали и цвета, видеть образ изделия в целом и отображать его в модели.

#### **Новизна программы.**

Рисование 3Д ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве.

Пластик PLA (полилактид) – это термопластический, биоразлагаемый, сырьём для его производства служат кукуруза и сахарный тростник.

Процесс познания объективной реальности во многом зависит от степени развития зрительного аппарата, от способности человека анализировать и синтезировать получаемые зрительные впечатления.

Рисование 3Д приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики.

За это время обучающиеся овладевают техникой рисования 3d ручкой, совершенствуют приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, совершенствуют

навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия.

**Актуальность данной программы** заключается в том, что она способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению.

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 в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

3D-ручка в первую очередь предназначена для изучения и изображения объёмных объектов, становится возможным разрабатывать дизайн предметов. Анализ состояния вопроса в сфере образования показал, что в настоящее время существует потребность конкретного контингента лиц в дополнительных образовательных услугах. На современном этапе развития экономики и научно-технического прогресса в России существует необходимость в всестороннем развитии ребенка для выполнения в дальнейшем самостоятельной продуктивной и творческой работы. В программе расширены рамки изучения методик формообразования и конструирования и рекомендаций по использованию материалов. Такой подход в освоении технических дисциплин, поможет освоить умения и навыки, которые могут в будущем повлиять на ориентацию в выборе обучающимися профессии связанной с авиа, авто, судостроением, архитектурой, 3D- дизайне и т.п.

#### **Отличительная особенность программы**

Отличительной особенностью данной образовательной программы является совокупное изучение моделирования с помощью 3D-ручки использования различных материалов, сочетание в работе технического и творческого рисунка. Для планомерного понимания учащимися 3D-моделирования обучение в программе строится постепенно от изучения техник на простых изделиях и использование их в более сложных конструктивных работах. В структуру программы входят 2 образовательных блока: теория, практика, которые помогают освоить учащимися умения и навыки в работе 3D-ручкой формируют у него деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать собственные авторские модели.

#### **Адресат программы.**

Образовательная программа дополнительного образования детей предназначена для возраста от 7-17 лет.

При подборе обучающихся главным условием является добровольность и заинтересованность ребёнка, а так же, переход детей из стартового уровня на базовый уровень и далее.

#### **Режим занятий.**

Занятия проводятся в соответствии с требованиями и разделены на академические часы (45 минут) с перерывом между ними (10 минут).

### **Формы проведения учебных занятий.**

По количеству: групповая и групповая с индивидуализированными заданиями.

Группа комплектуется по возрасту и количеству обучающихся – от 10 до 12 человек.

В неделю дети занимаются:

- стартовый уровень, 1 раза в неделю по 2 академических часа (всего 72 часа в год);
- базовый уровень (1), 2 раза в неделю по 2 академических часа (всего 144 часа в год);
- базовый уровень (2), 3 раза в неделю по 2 академических часа (всего 216 часов в год).

Обучение по данной программе происходит преимущественно в виде практических занятий, на которых обучающиеся изготавливают модели, выполняют творческие и проектные работы.

### **Сроки реализации программы.**

Программа рассчитана на 3 года обучения:

- стартовый уровень - 1-й год обучения (72 часа)
- базовый 1 уровень – 2-й год обучения (144 часа)
- базовый 2 уровень – 3-й год обучения (216 часов)

### **Цели и задачи программы:**

*Цели:*

- Создание с помощью освоения данной программы условий для полноценного эстетического воспитания, для формирования всесторонне развитой личности.
- Формирование у детей комплекса начальных знаний, умений и навыков создания 3D-моделей с помощью современных средств моделирования. Воспитание у детей умения работы с техническими приборами, практического применения современных технологий.
- Выявление одарённых детей в сфере 3D-моделирования и художественного конструирования.

*Задачи:*

*Образовательные*

Для стартового уровня (1 год обучения):

- познакомить обучающихся с особенностями работы 3D-ручкой, с пластиками и их разновидностями;
- сформировать понятия «3D-моделирование», «плоскость», «симметрия»;
- сформировать умение четко планировать рабочий процесс, доводить создание изделий до завершения;
- Научить видам штриховки и умением ровно закрашивать шаблон.

Для базового уровня (1) 2 год обучения:

- продолжить знакомство обучающихся с современными материалами и инструментами для создания объёмных моделей;
- сформировать понятия «объёмность», «характер предметов»;
- научить конструктивному и пластическому способу 3D-моделирования;
- сформировать умение создавать объёмную модель, учитывать пропорции, характерные особенности предмета, соотношение деталей.

Для базового уровня (2) (3 год обучения):

- продолжить знакомство обучающихся с созданием объёмных макетов из моделей;

- научить моделированию объектов с дальнейшей дорисовкой деталей;
- сформировать понятия «механизм», «конструирование»;
- сформировать умение анализировать и корректировать при необходимости выполненную работу.

*Развивающие:*

- развить аналитическое мышление, мелкую моторику, память, глазомер, воображение, образное и логическое мышление, сенсомоторику, чувство пропорций и соразмерности, пространственное виденье;

*Воспитательные:*

- воспитывать трудолюбие, терпение, аккуратность, усидчивость и целенаправленность – воспитывать эстетический вкус, умение работать в коллективе.

**Результативность :**

Для стартового уровня:

*Обучающиеся будут знать:*

- различные виды пластика и их характеристики PLA, ABS;
- техники безопасности при работе с 3D ручкой и организация рабочего пространства;
- понятия «3D-моделирование».

*должны уметь:*

- заштриховывать ровно шаблон;
- соединять детали различными способами;
- доводить создание изделий до завершения;
- применять основные приемы 3D-моделирования для поделок.

Для базового уровня (1):

*Обучающиеся будут знать:*

- методы: конструирование из деталей объемного изделия;
- моделирование изделий отдельных деталей (декорирование);

*должны уметь:*

- моделированию объектов с дальнейшей дорисовкой деталей;
- наблюдать и передавать в предмете его пропорцию, объем и форму;
- применять основные приемы 3D-моделирования, как для небольших поделок.

Для базового уровня ( 2):

*Обучающиеся будут знать:*

- понятия "3D-моделирование ", "стилизация", "конструирование", "модель", макет»;
- применять полученные сведения при изготовлении работ;

*должны уметь:*

- творчески мыслить;
- самостоятельно находить решения поставленных задач;
- наблюдать, анализировать и передавать в предмете его пропорцию, объем и форму;
- придумывать свои поделки и чертить развёртки для небольших макетов, так и для составных конструкций.

*В сфере личностных учебных действий у учащихся будут сформированы:*

- познавательный интерес к 3D-моделированию и конструированию;

- навык самостоятельной работы и работы в группе при выполнении практических, творческих работ;
- заложены основы социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду,
- возможности реализовывать творческий потенциал в собственной практической деятельности.

*В сфере регулятивных учебных действий учащиеся научатся:*

- учитывать выделенные ориентиры действий, планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль в своей деятельности;
- адекватно воспринимать оценку своих работ окружающими.

*В сфере познавательных учебных действий учащиеся научатся:*

- приобретать и осуществлять практические навыки и умения в моделирование в целом;
- осваивать особенности выразительных средств, материалов и техник, применяемых в 3D-моделирование.
- создавать и преобразовывать схемы и модели для решения творческих задач;

*В сфере коммуникативных учебных действий учащиеся научатся:*

- первоначальному опыту осуществления совместной продуктивной деятельности;
- сотрудничать и оказывать взаимопомощь, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми
- формировать собственное мнение и позицию;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;

В результате занятий 3D-моделированием у обучающихся могут быть развиты такие качества личности как- умение замечать красивое, аккуратность, трудолюбие, целеустремленность.

**Программа предусматривает** входной, промежуточный и итоговый контроль обучающихся в виде защиты ими сделанного проекта, как форму оценки знаний умений и навыков, полученных ребенком в период освоения данной программе.

#### **Способы определения результативности:**

Мониторинг (вводный этап – сентябрь, первый этап - промежуточный ноябрь-декабрь, второй этап - конечный апрель-май);

**Входной контроль** осуществляется в начале учебного года в виде наблюдения педагога за простейшей практической работой обучающегося.

**Текущий контроль** осуществляется в середине учебного года в виде наблюдения педагога за выполнением практического задания.

**Итоговый контроль** проводится в конце учебного год в виде выставки, участия в конкурсах, изготовление макетов по собственному замыслу.

#### **Условия реализации программы (техническое и методическое обеспечение).**

Для реализации программы необходимы:

- Наглядно-методическими пособиями.
- 3D-ручка – инструмент, для рисования: конструктивного и объемно-

пространственного при помощи специального пластика.

- Пластик PLA , который требует больше времени для затвердевания, подходит для декорирования, рисования на различных поверхностях и экологически безопасен.
- Наперстки, чтобы не обжечь пальцы при работе.
- Бумага: шаблоны для нанесения пластика и дальнейшего конструирования из получившихся деталей, для творческих работ детей, и каркасных основ, для объемного рисования.
- Карандаши, ластик, для работ по собственным эскизам,
- Ножницы для обработки изделий от производственного мусора.

Программа «3D- моделирование» рассчитана на внесение изменений, уточнений и дополнений. Она включает в себе резервные часы -это организационные мероприятия , выставочную деятельность экскурсии, соревнования, и т.д. , в том числе карантин.

В период пандемии занятия проходят в дистанционном формате, а в летний период по данной теме проводится летний практикум.

Резервные часы используются на обобщение и повторение тем, также на выставки, конкурсы и подготовку к ним.



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

#### Стартовый уровень(72 часа) 1 год обучения

№	Модули и темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>1. Введение (4 часа)</b>				
1.1	Вводное занятие. Диагностика	2	1	1
1.2	Основы техники безопасности и безопасности дорожного движения	2	1	1
<b>2. Материалы и инструменты (4 часа)</b>				
2.1	Материалы и инструменты	4	2	2
<b>3. Выполнение плоских рисунков (20 часов)</b>				
3.1	Нанесение рисунка на шаблон. Отработка линий.	6	2	4
3.2	Моделирование поделок с дальнейшей дорисовкой деталей	10	2	8
3.3	Оформление готовой работы.	4	1	3
<b>4. Объемное рисование (18 часа)</b>				
4.1	Создание плоских элементов для объёмной модели	12	2	10
4.2	Сборка моделей из отдельных элементов	6	1	5
<b>5. Механизмы в 3D моделировании (8 часов)</b>				
5.1.	Создание объёмных модели с использованием механизмов	8	1	7
<b>6. Свободная творческая деятельность (6 часов)</b>				
6.1	Основные понятия создания собственного эскиза, шаблона поделки	2	1	1
6.2	Непосредственно творческая деятельность	4	1	3
<b>7. Выставки и конкурсы (6 часов)</b>				
7.1	Изготовление поделок и макетов для выставок и конкурсов (часы распределяются в течении всего учебного года по всем разделам)	6	1	5

<b>8. Подведение итогов (6 часов)</b>				
8.1	Резервные часы	6		6
			16	56
<b>Всего:</b>		<b>72 часа</b>		

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### 1. Введение (4 часа)

#### *1.1. Вводное занятие. Диагностика. (2 часа)*

**Теория (1 час):** Вводный инструктаж. Знакомство с курсом. Порядок и содержание работы кружка. Цели и задачи программы. Техника безопасности при работе и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией 3D ручки.

**Практика (1 час):** Входная диагностика.

#### *1.2. Основы техники безопасности и безопасности дорожного движения. (2 часа)*

**Теория (1 час):** Правила общей безопасности в осеннее- зимний период. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации. Основы использования первичных средств пожаротушения. Правила безопасного поведения в экстремальной ситуации. Правила безопасности с 3D ручкой.

**Практика (1 час):** Правильная постановка руки.

### 2. Материалы и инструменты (4 часа)

#### *2.1. Материалы и инструменты, используемые в макетировании.. (4 часа)*

**Теория (2 часа):** Инструменты, приспособления, материалы. Свойства пластика. Правила безопасности в работе.

**Практика (2 часа):** Применение различных приемов работы с пластиком. Совершенствование аккуратности и качества изделий.

### 3. Выполнение плоских рисунков (20 часов)

#### *3.1. Нанесение рисунка на шаблон. Отработка линий. (6 часов)*

**Теория (2 часа):** Условные обозначения и их практическое использование в шаблонах и трафаретах.

**Практика (4 часа):** Выбор трафаретов. Выполнение плоских рисунков на бумаге, пластике. Правильная постановка руки, и совершенствование аккуратности и качества изделий.

#### *3.2. Моделирование поделок с дальнейшей дорисовкой деталей (10 часов)*

**Теория (2 часа):** Использование шаблонов, трафаретов и развёрток. Продумывание дополнительных деталей. Понятие «стилизация» и применение ее в 3D-моделировании

**Практика (8 часов)** Выполнение макета с использованием деталей, изготовленных

самостоятельно.

### **3.1. Оформление готовой работы (4 часа)**

**Теория (1 час):** Самостоятельный выбор модели и решение ее оформлению (поделка-подставка, магнитик, поделка-брелок и т.д.)

**Практика (3 часа):** Нанесение деталей рисунка, сборка и оформление готовой работы.

## **4. Объёмное рисование (18 часов)**

### **4.1. Создание плоских элементов для объёмной модели (12 часов)**

**Теория (2 часа):** Понятие «линейно-конструктивный», и как его используют в работе с 3D-ручкой .

**Практика (10 часов):** Закрепление навыков сборки плоских деталей.

### **4.2. Сборка моделей из отдельных элементов (6 часов)**

**Теория (1 час):** Знакомство с понятием- объём, пропорции.

**Практика (5 часов):** сборки моделей, работы с несколькими деталями и их соединения.

## **5. Механизмы в 3D - моделировании (8 часов)**

### **5.1. Создание объёмных модели с использованием механизмов (8 часов)**

**Теория (1 час):** Виды механизмов.

**Практика (7 часов):** Формирование навыков изготовления простых механических 3D- моделей.

## **6. Свободная творческая деятельность (6 часов)**

### **6.1. Основные понятия создания собственного эскиза, шаблона поделки (2 часа)**

**Теория (1 час):** знакомство с правилами чертежа развертки для воплощения собственного замысла.

**Практика (1 час):** Чертёж развертки по задуманному эскизу.

### **6.2. Непосредственно творческая деятельность (4 часа)**

**Теория (1 час):** Консультации по возникающим вопросам.

**Практика (3 часа):** Изготовление и сбор моделей по собственному чертежу.

## **7. Выставки и конкурсы (6 часов)**

### **7.1. Изготовление поделок и макетов для выставок и конкурсов (6 часов)**

**Теория (1 час):** Консультации по возникающим вопросам.

**Практика: (5 часов)** Подготовка к тематическим выставкам. Изготовление поделок и моделей по данной теме.

## **8. Подведение итогов (6 часов)**

### **8.1. Резервные часы (6 часов)**

**Практика:** Подведение итогов работы за год

## Учебный план

**Базовый уровень (1)144 часа - второй год обучения**

№	Модули и темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>1. Введение (4 часа)</b>				
1.1	Вводное занятие. Диагностика	2	1	1
1.2	Основы техники безопасности и безопасности дорожного движения	2	1	1
<b>2.Материалы и инструменты (4 часа)</b>				
2.1	Материалы и инструменты	4	2	2
<b>3.Выполнение плоских рисунков (20 часов)</b>				
3.1	Моделирование поделок с дальнейшей дорисовкой деталей	16	3	13
3.2	Оформление готовой работы	4	1	3
<b>4.Объемное моделирование (24часа)</b>				
4.1	Объёмные модели на каркасе	12	2	10
4.2	Объёмные модели из отдельных элементов	12	2	10
<b>5. Механизмы в 3D - моделировании (26часов)</b>				
5.1.	Создание объемных модели с использованием механизмов	26	4	22
<b>6.Простые композиции (24часа)</b>				
6.1	Создание много детальных композиций	24	2	22
<b>7. Свободная творческая деятельность (24 часов)</b>				
7.1	Основные понятия создания собственного эскиза, шаблона поделки	8	1	7
7.2	Непосредственно творческая деятельность	16	2	15
<b>8.Выставки и конкурсы (12часов)</b>				

8.1	Изготовление поделок и макетов для выставок и конкурсов (часы распределяются в течении всего учебного года по всем разделам)	12	2	10
<b>9. Подведение итогов (6 часов)</b>				
9.1	Резервные часы	6		6
			23	121
<b>Всего:</b>		<b>144 часа</b>		

## СОДЕРЖАНИЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### 1. Введение (4 часа)

#### 1.1. Вводное занятие. Диагностика. (2 часа)

**Теория (1 час):** Вводный инструктаж. Знакомство с курсом. Порядок и содержание работы кружка. Цели и задачи программы. Техника безопасности при работе и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией 3D ручки.

**Практика (1 час):** Входная диагностика.

#### 1.2. Основы техники безопасности и безопасности дорожного движения. (2 часа)

**Теория (1 час):** Правила общей безопасности в осеннее- зимний период. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации. Основы использования первичных средств пожаротушения. Правила безопасного поведения в экстремальной ситуации. Правила безопасности с 3D ручкой.

**Практика (1 час):** Правильная постановка руки.

### 2. Материалы и инструменты (4 часа)

#### 2.1. Материалы и инструменты, используемые в макетировании.. (4 часа)

**Теория (2 часа):** Инструменты, приспособления, материалы. Свойства пластика. Правила безопасности в работе.

**Практика (2 часа):** Применение различных приемов работы с пластиком. Совершенствование аккуратности и качества изделий. Организация рабочего места и правильность постановка руки.

### 3. Выполнение плоских рисунков (20 часов)

#### 3.1. Моделирование поделок с дальнейшей дорисовкой деталей (16 часов)

**Теория (3 часа):** Выбор простых шаблонов, для доработки или «стилизация» к ним дополнительный деталей.

**Практика (13 часов)** Выполнение поделок с использованием деталей, изготовленных самостоятельно.

#### 3.1. Оформление готовой работы (4 часа)

**Теория (1час):** Доработка эскиза элементами украшения.

**Практика (3 часа):** Нанесение на нужные детали рисунок или узор, сборка и оформление готовой работы.

#### **4. Объёмное моделирование (24часа)**

##### **4.1. Объёмные модели на каркасе (12часов)**

**Теория (2 часа):** Использование в работе с 3D-ручкой понятия «сетчатое рисование», основа конструирования- каркас.

**Практика (10 часов):** Изготовление моделей с использованием каркаса. Закрепление навыков .

##### **4.2. Объёмные модели из отдельных элементов(12 часов)**

**Теория (2 часа):** Закрепление понятия- объём, пропорции.

**Практика (10 часов):** Соединение готовых частей каркаса в объёмную модель.

#### **5.Механизмы в 3D моделировании (26 часов)**

##### **5.1. Создание объёмных модели с использованием механизмов(26 часов)**

**Теория (4 часа):** Виды механизмов, понятие «шарнир» и его действия. Повторение способов создания объёмных моделей и их применение.

**Практика (22 часа):** Формирование навыков изготовления механических 3D-моделей.

#### **6.Простые композиции (24 часа)**

##### **6.1. Создание много детальных композиций(24 часа)**

**Теория (2 часа):** Этапы выполнения работ. Повторение техники, принцип изготовления моделей.

**Практика (22 часа):** Закрепление умений и навыков в комбинирование техник в работе над макетом, состоящем из нескольких композиций.

#### **7.Свободная творческая деятельность (24 часа)**

##### **7.1. Создания собственного эскиза, развертки поделки(8 часов)**

**Теория (1час):** Закрепление знаний и умений в воплощении собственного замысла.

**Практика (7 часов):** Чертёж развертки по задуманному эскизу и выполнение его.

##### **7.2. Непосредственно творческая деятельность (16 часов)**

**Теория (2часа):** Консультации по возникающим вопросам.

**Практика (14 часов):** Изготовление и сбор моделей по собственному чертежу.

#### **8.Выставки и конкурсы ( 12часов)**

##### **8.1. Изготовление поделок и макетов для выставок и конкурсов**

**Теория (2 часа):** Консультации по возникающим вопросам.

**Практика: (10 часов)** Подготовка к тематическим выставкам, конкурсам. Изготовление поделок и моделей по данной теме.

## 9. Подведение итогов (6 часов)

### 9.1. Резервные часы (6 часов)

Практика: (6 часов) Подведение итогов работы за год.

## Учебный план

### Базовый уровень(216 часов) \_ 3 год обучения

№	Модули и темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>1. Введение (4 часа)</b>				
1.1	Вводное занятие. Диагностика	2	1	1
1.2	Основы техники безопасности и безопасности дорожного движения	2	1	1
<b>2. Материалы и инструменты (4 часа)</b>				
2.1	Материалы и инструменты	4	2	2
<b>3. 3D- Моделирование (46 часов)</b>				
3.1	Виды: плоскостные и объёмные	10	2	8
3.2	Шаблоны, трафареты	12	2	10
3.3	Моделирование объектов с дальнейшей дорисовкой деталей	24	4	20
<b>4. Конструктивное моделирование (42 часа)</b>				
4.1	Конструктивное моделирование изделий из нескольких объектов	42	2	40
<b>5. Механизмы в 3D моделировании (26 часов)</b>				
5.1.	Создание объемных модели с использованием механизмов	26	4	22
<b>6. Сложные композиции (34 часа)</b>				
6.1	Создание сложных много детальных композиций	34	2	32
<b>7. Свободная творческая деятельность (36 часов)</b>				
7.1	Правила создание собственного эскиза, шаблона	8	2	6
7.2	Непосредственно творческая деятельность	28	2	26

<b>8. Выставки и конкурсы (18часов)</b>				
8.1	Изготовление поделок и макетов для выставок и конкурсов (часы распределяются в течении всего учебного года по всем разделам)	<b>18</b>	2	16
<b>9. Подведение итогов (6 часов)</b>				
9.1	Резервные часы	<b>6</b>		6
			<b>26</b>	<b>190</b>
<b>Всего:</b>		<b>216 часов</b>		

## **СОДЕРЖАНИЕ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **1.Введение (4 часа)**

#### ***1.1Вводное занятие. Диагностика. (2 часа)***

**Теория (1 час):** Вводный инструктаж. Знакомство с курсом. Порядок и содержание работы объединения. Цели и задачи программы. Техника безопасности при работе с 3д ручкой.

**Практика (1 час):** Входная диагностика.

#### ***1.2. Основы техники безопасности и безопасности дорожного движения. (2 часа)***

**Теория (1 час):** Правила общей безопасности в осеннее- зимний период. Действия при возникновении чрезвычайной ситуации. Основы использования первичных средств пожаротушения. Правила безопасного поведения в экстремальной ситуации. Правила безопасности при работе с 3D ручкой.

**Практика (1 час):** Отработка правильной постановки руки и работы с 3D ручкой.

### **2.Материалы и инструменты (4 часа)**

#### ***2.1. Материалы и инструменты, используемые в макетировании.. (4 часа)***

**Теория (2 часа):** Инструменты, приспособления, материалы. Свойства материалов(виды пластика). Правила безопасности работы

**Практика (2 часа):** Применение различных приемов работы с пластиком PLA. Совершенствование аккуратности и качества изделий.

### **3.3D- Моделирование (46 часов)**

#### ***3.1.Виды: плоскостные и объёмные (10 часов)***

**Теория (2часа):** Условные обозначения и их практическое использование в шаблонах и чертежах. Правила плоскостного и объёмного рисования.

**Практика (8часов):** Выполнение плоских изделий и объёмных.

#### ***3.2Шаблоны, трафареты (12 часов)***

**Теория (2 часа):** Использование шаблонов, трафаретов и развёрток.

**Практика (10часов):** Моделирование объёмных моделей с использованием шаблонов.



### **3.3. Моделирование объектов с дальнейшей дорисовкой деталей (24 часа)**

**Теория (4 часа):** Продумывание дополнительных деталей. Понятие «стилизация» и применение ее в 3D-моделировании.

**Практика (20 часов):** Выполнение макета с использованием деталей, изготовленных самостоятельно.

## **4. Конструктивное моделирование (42 часа)**

### **4.1. Конструктивное моделирование изделий из нескольких объектов (42 часа)**

**Теория (2 часа):** Понятие «линейно-конструктивный», и как его используют в работе с 3D-ручкой повторение понятия «сетчатое рисование»

**Практика (40 часов):** Закрепление навыков сборки плоских деталей, изготовления с использованием каркаса, работы с несколькими деталями и их соединения.

## **5. Механизмы в 3D моделировании (26 часов)**

### **5.1. Создание объемных модели с использованием механизмов**

**Теория (4 часа):** Виды механизмов, понятие «шарнир» и его действия. Повторение способов создания объемных моделей и их применение

**Практика (22 часа):** Формирование навыков изготовления механических 3D-моделей.

## **6. Сложные композиции (34 часа)**

### **6.1. Создание сложных многодетальных композиций**

**Теория (2 часа):** Этапы выполнения работ. Повторение техники, принцип изготовления сложной модели.

**Практика (32 часа):** Закрепление умений и навыков в комбинирование техник в работе над макетом, состоящим из нескольких композиций.

## **7. Свободная творческая деятельность (36 часов)**

### **7.1. Правила создание собственного эскиза, шаблона (8 часов)**

**Теория (2 часа):** Закрепление знаний и умений в воплощении собственного замысла.

**Практика (6 часов):** Чертеж развертки для по задуманному эскизу.

### **7.2. Непосредственно творческая деятельность (28 часов)**

**Теория (2 часа):** Консультации по возникающим вопросам.

**Практика (26 часов):** Изготовление моделей по собственному эскизу.

## **8. Выставки и конкурсы (18 часов)**

### **8.1. Изготовление поделок и макетов для выставок и конкурсов**

**Теория (2 часа):** Консультации по возникающим вопросам.

**Практика (16 часов):** Подготовка к тематическим выставкам, конкурсам. Изготовление поделок и моделей по данной теме.

## **9. Подведение итогов (6 часов)**

### 9.1. Резервные часы (6 часов)

**Практика(6 часов):** Подведение итогов работы за год.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы *используются разнообразные формы и методы проведения занятий*. Это беседы, из которых дети узнают много новой информации, практические задания для закрепления теоретических знаний и осуществления собственных незабываемых открытий, выставки детского творчества. Занятия сопровождаются использованием стихов, поговорок, пословиц, загадок, рассказов. Программно-методическое и информационное обеспечение помогают проводить занятия интересно и грамотно.

Разнообразные занятия дают возможность детям проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности. При организации работы необходимо постараться соединить игру, труд и обучение, что поможет обеспечить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, загадки, внутри кружковые соревнования, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

В 1 и 2 год содержание обучения направленно на углубление и закрепление первоначальных знаний, умений, навыков, но на этом этапе в первую очередь реализуются задачи творческого развития. Итогом работы обучения является создание выставки детских практических творческих работ.

Выставки практических творческих работ являются отчетами о достигнутых результатах. С помощью проведения выставок можно корректировать работу всей программы. Конкурсы, викторины, соревнования помогают детям в игровой форме закрепить, отработать, показать свои знания, а педагогу правильно построить и скорректировать свою работу в дальнейшем.

**Таблица оценивания результатов**

Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Воспитанник знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Воспитанник знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием	Требуется постоянный	Требуется периодическое	Четко и безопасно работает с

(3d –ручка), техника безопасности	контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	напоминание о том, как работать с оборудованием.	оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для педагогов дополнительного образования:

1. Дмитрий Горьков – 3-D печать с нуля. Подробное руководство по обучению работы на 3-D – принтере.: 2015 г.
2. Канесса Э., К. Фонда, М. Зеннаро – перевод А. Кузнецов. Омск: Доступная 3-D печать для науки, образования и устойчивого развития. 2013 г.
3. Книга трафаретов для 3-Динга. Выпуск №1- М., UNID, 2018 г.
4. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).
5. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.
6. <https://infourok.ru/rabochaya-programma-kursa-po-viboru-obyomnoe-risovanie-d-ruchka-1315006.html>
7. <http://centrideia.ru/metodicheskaya-kopilka/dopolnitelnaya-obshcherazvivayushchaya-programma-3-D-modelirovanie-nauchno>

### **Литература для обучающихся:**

1. Айрис Пресс. 2010. 3. Самойлова Л. М. Объемные картинки.- СПб.: Детство-Пресс» 2008.
2. Заверотов В.А. От идеи до модели. - М., Просвещение, 1988.

### **Интернет-сайты:**

1. [http:// 3-Dдлядетей.рф/podelki-3-D-ruchkoj/](http://3-Dдлядетей.рф/podelki-3-D-ruchkoj/)