

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «МЕТАЛЛУРГ» Г.О. САМАРА



**Принята**  
На методическом совете  
«07» августа 2023 г.  
Протокол № 1

**Утверждаю**  
Директор ЦДТ «Металлург»  
\_\_\_\_\_ М.С. Анохина  
«07» августа 2023 г.

## **Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - ручка»**

**Направленность программы – техническая  
Уровень освоения – ознакомительный  
Форма обучения – очная**

**Срок реализации - 1 год  
Возраст детей – 8-13 лет**

**Разработчики:**  
Любимова Е.А.,  
педагог дополнительного образования  
Архипова С.А., методист

**Самара, 2023**

## Оглавление

<b>Краткая аннотация .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Пояснительная записка .....</b>	<b>3</b>
1.1. Цели и задачи программы .....	8
1.2. Формы, методы и технологии, используемые для реализации программы .....	10
1.3. Прогнозируемые результаты .....	11
1.4. Критерии и способы определения результативности .....	13
1.5. Виды и формы контроля и диагностики результатов .....	14
1.6. Воспитательная работа .....	15
1.7. Работа с родителями .....	15
<b>2. Содержание программы .....</b>	<b>16</b>
Учебный план ДОП «3D ручка» .....	16
2.1. Модуль 1 «Создание 3D моделей из плоских деталей» .....	16
2.2. Модуль 2 «Создание сложных 3D моделей» .....	19
2.3. Модуль 3 «Проектная деятельность» .....	22
<b>3. Ресурсное обеспечение программы .....</b>	<b>26</b>
3.1. Учебно-методическое обеспечение программы .....	26
3.2. Материально-техническое обеспечение .....	26
<b>4. Список литературы и интернет-ресурсов .....</b>	<b>26</b>

## **Краткая аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D ручка» (далее – Программа) включает в себя 3 модуля по 48 часов («Создание 3D моделей из плоских деталей», «Создание сложных 3D моделей», «Проектная деятельность») и рассчитана на полную реализацию в течение одного года. По программе могут обучаться дети 8-13 лет, которые в доступной форме познакомятся с технологией 3D моделирования с использованием 3D ручки.

Программа рассчитана на 144 часа в год. Режим занятий - 2 раза в неделю по 2 часа, при наполняемости не более 15 учащихся в группе. Уровень освоения программы: ознакомительный.

### **1. Пояснительная записка**

3D ручка - это инструмент для рисования биоразлагаемым пластиком, позволяющий создавать трехмерные объекты. Она чем-то похожа на карманный 3D-принтер. В ней используется тот же тип нагревательного элемента и экструдера, устройства, которое нагревает материал до температуры плавления, совсем как в полноценном 3D-принтере. Но пользователю, вместо того чтобы управлять ею через компьютерные программы, достаточно лишь направлять головку карманного «принтера» вручную. Как и все устройства 3D-печати, это устройство «печатает» путём нагревания специальной пластиковой нити для 3D-ручки до точки плавления и выдавливая её через наконечник экструдера. Этот процесс очень похож на то, как работает клеевой пистолет. Расплавленный пластик – очень мягкий и может быть превращён в плоскую фигуру или принять любую форму. После того, как расплавленная пластмасса покидает устройство, она быстро начинает остывать. Через несколько секунд она затвердевает и продолжает держать форму, которую ему придали. Это приспособление позволяет

эффективно рисовать пластиком. Ему можно придать почти любую форму и нанести на большинство поверхностей.

Данные технологии позволяют не только развивать конструкторские способности, навыки моделирования, но и позволяют расширить возможности работы по формированию у детей основы инженерного мышления. Использование такого современного оборудования как 3D-ручка имеет свои преимущества: с помощью этого устройства можно создавать искусные узоры, оригинальные фигурки и украшения, всевозможные детали и даже технику в целом.

Наиболее приоритетной задачей в данный момент является формирование у обучающихся функциональной грамотности. Функциональная грамотность - это способность применять знания, полученные в школе, для решения повседневных задач. Сюда относятся компьютерная и читательская грамотность, математическая грамотность, креативное и критическое мышление, коммуникационные компетенции, способность проявлять лидерские качества и заниматься самообразованием, умение находить, обрабатывать и использовать информацию, демонстрировать свой опыт и результаты личной работы.

3D-ручка для детей является не только вариантом развлечения, но и достаточно серьезным орудием развития ряда мыслительных и психологических процессов. Вот одни из них:

- воображение - с помощью 3D-ручки ребенок может создавать и реализовывать все образы и замыслы, которые копятся в его воображении;
- пространственное мышление - осозная, что можно нарисовать 3д-ручкой, и используя различные трафареты, ребенок интенсивно развивает пространственное мышление, начинает понимать особенность видения предметов с разных ракурсов;
- трудолюбие - в случае с рисованием пластиком ребенок понемногу увлекается творческой деятельностью, постепенно переходит от более простых задач к более сложным и получает удовольствие от

результатов – таким образом и закрепляется трудолюбие как свойство характера;

– мелкая моторика - безусловным преимуществом рисования пластиком для ребенка является и тот факт, что его руки постоянно находятся в движении.

3D-ручка — это уникальное устройство, которое открывает совершенно новый мир возможностей, свободу креативного мышления и самовыражения среди учащихся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D ручка» разработана на основе следующих нормативных документов:

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

– Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №

09-3242 «О направлении информации (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

– Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»);

– Письмо МО и НСО от 12.09.2022. № МО/1141-ТУ (с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»).

#### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D ручка» имеет **техническую направленность.**

**Уровень освоения программы** – ознакомительный.

**Актуальность** данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Обучающиеся знакомятся и получают практические навыки работы в среде 3D-моделирования с помощью 3D ручки для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством изготовления 3D моделей. Кроме этого, у ребенка расширяется кругозор, развивается пространственное, аналитическое, образное мышление, мелкая мускулатура и моторика рук, повышается уровень функциональной грамотности учащихся и полученные знания, умения могут быть использованы ими в повседневной жизни, а самое главное, это оборудование мотивирует ребенка заниматься художественным и техническим творчеством, при этом ребенок привыкает к работе с высокотехнологичными устройствами.

3D-моделирование - прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта на основе чертежей, рисунков.

Программа нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г., направленных на формирование гармоничной личности, ответственного человека.

На современном этапе развития общества содержание дополнительных образовательных программ ориентировано на создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения, что **является приоритетным направлением развития Самарской области.**

**Отличительной особенностью** программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории. Применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей, то есть использование техник декоративно-прикладного творчества в содержании программы технической направленности.

**Новизна программы** заключается в ориентации на формирование и развитие функциональной грамотности учащихся. Использование данного подхода в образовательном процессе объясняется увеличением внутренней мотивации учащихся, формированием у них знаний, умений и навыков практической деятельности, которые помогут им в повседневной жизни, что значительно увеличивает возможность успешной социализации детей.

**Педагогическая целесообразность** заключается в выявлении интереса обучающихся к знаниям и оказании помощи в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью аддитивных технологий (3D-

ручки). В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения.

На занятиях применяется деятельностный подход, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, умение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе. В процессе реализации программы используются различные виды мультимедийной продукции.

**Продолжительность реализации программы – 1 год.**

**Возраст обучающихся – 8 -13 лет.**

**Объем учебных часов по программе:** 144 часа в год (3 модуля по 48 часов, каждый из которых по 4 часа в неделю).

**Режим проведения занятий:** два раза в неделю по 2 часа с перерывом в 15 минут.

**Наполняемость учебных групп:** не более 15 человек.

### **1.1. Цели и задачи программы**

**Цель:** обучить основам трехмерного моделирования с помощью 3D ручки, формировать и развивать у обучающихся интеллектуальные и практические компетенции в области создания пространственных моделей с помощью 3D ручки, способствовать успешной социализации учащихся.

**Задачи:**

**Образовательные:**



- дать обучающимся представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве;
- обучить модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- научить объединять созданные объекты в функциональные группы;
- научить создавать плоские и трехмерные модели;
- научить оценивать реальность получения результата в обозримое время.

***Развивающие:***

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделированию с помощью 3D-ручки;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- способствовать развитию настойчивости, гибкости; стиля мышления, адекватного требованиям современного информационного общества – структурного и алгоритмического;
- способствовать развитию креативного мышления как компонента функциональной грамотности;
- способствовать развитию информационной функциональной грамотности как компонента функциональной грамотности.

***Воспитательные:***

- 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 освоению социальных норм и правил поведения, помощь в социализации учащихся.

## **1.2. Формы, методы и технологии, используемые для реализации программы**

Учебное занятие может проводиться как с использованием одного метода обучения, так и с помощью комбинирования нескольких методов, приёмов и форм обучения. Целесообразность и выбор того или иного метода зависит от образовательных задач, которые ставит педагог на занятии.

Используются следующие формы организации образовательного процесса:

- групповая;
- фронтальная;
- индивидуальная.

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития детей. Для воспитания и развития навыков, предусмотренных программой, в учебном процессе применяются следующие основные методы (с перечислением приемов).

По источникам и способам передачи информации:

- практические (упражнения, игры, конструирование, экспериментирование, моделирование);
- наглядные методы (использование макетов и пособий, рассматривание картинок и рисунков, просматривание видеофильмов, просматривание мультимедийных презентаций);
- словесные методы (убеждение, рассказ, беседа, чтение художественной литературы, игры-драматизации);
- аналитические (сравнение выполненной работы с образцом, с работой товарища; соревнования, конкурсы; анкетирование; наблюдения, самоанализ).

По характеру методов познавательной деятельности:

– методы готовых знаний (словесно-догматический, репродуктивный, объяснительно-иллюстративный);

– исследовательские методы (проблемный, поисковый, эвристический).

Одна из методических линий курса — реализация *проектного подхода*. В основу методики положена следующая последовательность действий детей:

1. Знакомство с проблемой и её изучение;
2. Проектирование и планирование совместной работы над проектом;
3. Конструирование;
4. Исследование или использование (в игровой ситуации);
5. Документирование и презентация результатов.

Предлагаемые для изготовления модели должны быть посильны для всех членов объединения.

### ***Педагогические технологии***

В процессе реализации данной образовательной программы педагоги используют в своей деятельности педагогические *образовательные технологии*:

- здоровьесберегающие;
- игровые;
- личностно-ориентированного обучения;
- групповые;
- дифференцированного обучения;
- технология тестового обучения;
- информационные технологии.

### **1.3. Прогнозируемые результаты**

***Предметные*** результаты каждого модуля соответствуют его специфике, содержанию и конкретизируются в каждом модуле программы.

#### ***Личностные***

- интерес к творческой деятельности, активность и самостоятельность;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей;
- формирование желания и умения трудиться;
- формирование предпосылок информационной функциональной грамотности;
- развитие качеств креативного мышления;
- воспитание умения работать коллективно;
- воспитание культуры труда;
- воспитание личности, способной сделать правильный выбор в ситуациях нравственного выбора.

*Метапредметными результатами* является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

*Познавательные УУД:*

- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего коллектива, сравнивать и группировать предметы и их образы.

*Регулятивные УУД:*

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- способствовать формированию умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

– уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о конструкции.

– уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **1.4. Критерии и способы определения результативности**

Результативность образовательной программы отражает достижение учащимися детского объединения предметных, метапредметных и личностных результатов.

Достижение **личностных и метапредметных результатов** отслеживается педагогом преимущественно на основе собеседований и наблюдений за учащимися в ходе учебных занятий, участия ребят в коллективных творческих делах и мероприятиях детского объединения и образовательного учреждения.

Педагогические наблюдения обобщаются в конце учебного года и по желанию родителей могут быть представлены в виде характеристики по форме, установленной образовательной организацией.

**Предметные результаты** освоения дополнительной общеразвивающей программы отражают сформированность у учащихся теоретических знаний и практических умений и навыков. В представленной ниже таблице указано, каким образом осуществляется их оценка. Итоги начального, текущего и заключительного контроля фиксируются педагогом в журнале.

<b>Показатели</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Уровень подготовки</b>	<b>Методы диагностики</b>
<b>Т е о р е т и ч е с к а я   п о д г о т о в к а</b>			
<b>Знания</b>	Владеет некоторыми конкретными знаниями. Знания воспроизводит дословно.	Низкий	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
	Запас знаний близкий к содержанию образовательной программы. Неполное владение понятиями, терминами, законами, теорией.	Средний	

	Запас знаний полный. Информацию воспринимает, понимает, умеет переформулировать своими словами.	Высокий	
<b>П р а к т и ч е с к а я   п о д г о т о в к а</b>			
<b>Специальные умения и навыки</b>	В практической деятельности допускает серьезные ошибки, слабо владеет специальными умениями и навыками.	Низкий	Наблюдение, контрольное задание, анализ творческих работ
	Владеет специальными умениями, навыками на репродуктивно-подражательном уровне.	Средний	
	Владеет творческим уровнем деятельности (самостоятелен, высокое исполнительское мастерство, качество работ, достижения на различных уровнях)	Высокий	

Так же учитывается активность и результаты участие учащихся в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Важной составляющей образовательного процесса в детском объединении является организация демонстрации приобретенного учащимися в процессе занятий мастерство. Выставки, презентации работ могут проводиться в конце занятия, организовываться по итогам изучения разделов, в конце учебного года.

Критериями оценки созданных учащимися творческих работ выступают следующие показатели:

- качество работы;
- четкое соблюдение последовательности технологических приемов;
- аккуратность выполнения;
- самостоятельность выполнения.

### **1.5. Виды и формы контроля и диагностики результатов**

На всех этапах контроля и при всех видах работ педагог наблюдает за инициативностью включения в процесс общения и обучения учащихся: эмоциональный фон, который сопровождает процесс общения; желание и готовность ребенка воспринять и откликнуться на предложения со стороны

взрослых или других ребят. Данные наблюдения анализируются, формулируются выводы и разрабатываются рекомендации.

Программа предусматривает осуществление контроля на различных этапах процесса обучения:

- **Предварительный контроль** (на начальном этапе обучения с целью определения уровня готовности к восприятию учебного материала)
- **Текущий контроль** (в процессе обучения с целью выявления пробелов в усвоении материала программы)
- **Итоговый контроль** (в конце курса обучения с целью диагностирования уровня усвоения программного материала и соответствия прогнозируемым результатам обучения)

**Методы контроля и диагностика результатов:** устный опрос, анкетирование, тестирование, выполнение специфических заданий-упражнений, основанных на жизненных ситуациях, самостоятельная работа, кроссворд, викторина, презентация, наблюдение, просмотр творческих работ, выставка лучших моделей.

### **1.6. Воспитательная работа**

В процессе освоения образовательной программы решаются воспитательные задачи посредством подготовки и участия учащихся в мероприятиях технической направленности различного уровня, а также во время подготовки и участия в различных акциях и праздниках, посвященных памятным датам. При этом они должны научиться работать в коллективе (быть отзывчивыми, помогать своим товарищам). Занятия способствуют формированию у учащихся устойчиво-позитивного отношения к окружающей действительности.

### **1.7. Работа с родителями**

Используются следующие формы работы с родителями:

- родительские собрания;

- анкетирование родителей;
- индивидуальные беседы (по необходимости);
- проведение открытых занятий;
- совместная организация различных мероприятий.

## 2. Содержание программы

### Учебный план ДОП «3D ручка»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Создание 3D моделей из плоских деталей»	48	10	38
2	«Создание сложных 3D моделей»	48	11	37
3	«Проектная деятельность»	48	11	37
	<b>Итого</b>	144	32	112

#### 2.1. Модуль 1 «Создание 3D моделей из плоских деталей»

Данный модуль ориентирован на развитие знаний и умений по плоскостному 3D моделированию и развитию пространственного воображения.

Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоской проекции требуется вообразить пространственный объект 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 дети могут развить пространственное воображение до необходимой при работе с конструктором степени, поэтому освоение 3D моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный модуль посвящен изучению простейших методов 3D моделирования с помощью 3D ручки.



**Цель:** дать представление о плоскостном моделировании и создании 3D моделей из плоских элементов.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- познакомить с разными видами 3D ручек и способами работы с ними;
- познакомить с особенностями сборки 3D моделей, состоящих из плоских элементов.

**Развивающие:**

- способствовать развитию пространственного воображения;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D ручки.

**Воспитательные:**

- воспитывать аккуратность в работе;
- способствовать формированию позитивного отношения, обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности.

**В результате реализации данного модуля обучающиеся должны знать (теория):**

- основные элементы 3D ручек;
- способы работы с разными видами 3D ручек;
- особенностями сборки 3D моделей, состоящих из плоских элементов;
- техники рисования на плоскости, значение чертежа.

**уметь (практика):**

- выполнять 3D ручкой линии разных видов, заполнять межлинейное пространство различными способами;
- рисовать на плоскости по шаблонам эскизам;

- создавать плоские элементы для последующей сборки 3D моделей;
- собирать 3D модели из плоских элементов.

**Учебно-тематический план модуля  
«Создание 3D моделей из плоских деталей»**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Выполнение плоских рисунков	9	2	7
3	Создание плоских элементов для последующей сборки	21	4	17
4	Сборка 3D моделей из плоских элементов	14	2	12
5	Итоговое занятие	2	1	1
	Итого	48	10	38

**Содержание модуля**

***1. Вводное занятие.***

*Теория:*

Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой, демонстрация возможностей, устройство 3D ручки, история создания 3D технологии, конструкция 3D ручки, основные элементы, виды 3D пластика, виды 3D ручек.

*Практика:*

Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

***2. Выполнение плоских рисунков.***

*Теория:*

Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Техники рисования на плоскости. Значение чертежа.

*Практика:*

Рисование овальных и круглых форм. Создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам (котёнок, бабочка, автомобиль, кораблик, алфавит, брелочки, магнитики).

### **3. Создание плоских элементов для последующей сборки.**

#### Теория:

Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов.

#### Практика:

Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, карандашница, новогодние украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка, паучок).

### **4. Сборка 3D моделей из плоских элементов.**

#### Теория:

Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.

#### Практика:

Сборка из готовых элементов моделей: лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, карандашница, новогодние украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка, паучок). Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах, ремонт сломанных элементов.

### **5. Итоговое занятие.**

#### Теория:

Подведение итогов.

#### Практика:

Подготовка работ к выставке, просмотр творческих работ учащихся.

## **2.2. Модуль 2 «Создание сложных 3D моделей»**

В ходе обучения, по данному модулю обучающиеся получают основные сведения об устройстве 3D ручки, принципах её работы, освоят приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, получают начальные навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начнут создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия. В процессе создания моделей, обучающиеся

научатся объединять реальный мир с виртуальным, что повысит уровень пространственного мышления, воображения, инженерного мышления.

**Цель:** дать представление об объемном моделировании и создании сложных трехмерных объектов.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- дать представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- способствовать формированию практических навыков создания сложных трехмерных объектов.

**Развивающие:**

- способствовать развитию умения ориентироваться в трехмерном пространстве;
- способствовать развитию пространственного воображения;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D ручки.

**Воспитательные:**

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- воспитывать аккуратность в работе.

**В результате реализации данного модуля обучающиеся должны знать (теория):**

- особенности сборки сложных трёхмерных моделей;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия.

**уметь (практика):**

- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;

- создавать плоские элементы для последующей сборки 3D моделей;
- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

### Учебно-тематический план модуля «Создание сложных 3D моделей»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Изготовление каркасов для создания объёмной формы	9	2	7
3	Создание трёхмерных объектов	20	5	15
4	Творческая мастерская	15	2	13
5	Итоговое занятие	2	1	1
	Итого	48	11	37

### Содержание модуля

#### ***1. Вводное занятие.***

##### Теория:

Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой, демонстрация возможностей, устройство 3D ручки, история создания 3D технологии, конструкция 3D ручки, основные элементы, виды 3D пластика, виды 3D ручек.

##### Практика:

Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам.

#### ***2. Изготовление каркасов для создания объёмной формы.***

##### Теория:

Особенности изготовления каркасов для создания объёмной формы.

##### Практика:

Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Велосипед», «Здания и сооружения», «Летающие объекты», «Водный транспорт», «Наземные транспортные средства», «Избушка на курьих ножках», «Веселые качели», «Ажурный зонтик», «Колечко для мамы», «Санки», «Одуванчик», «Наручные часы», «Разноцветные очки».

### ***3. Создание трёхмерных объектов.***

#### *Теория:*

Особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов.

#### *Практика:*

Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Велосипед», «Здания и сооружения», «Летающие объекты», «Водный транспорт», «Наземные транспортные средства», «Избушка на курьих ножках», «Веселые качели», «Ажурный зонтик», «Колечко для мамы», «Санки», «Одуванчик», «Наручные часы», «Разноцветные очки».

### ***4. Творческая мастерская.***

#### *Практика:*

Изготовление работ по собственным идеям.

### ***5. Итоговое занятие.***

#### *Теория:*

Подведение итогов.

#### *Практика:*

Подготовка работ к выставке, просмотр творческих работ учащихся.

## **2.3. Модуль 3 «Проектная деятельность»**

Модуль рассчитан на обучающихся владеющих основными навыками работы с 3D-ручкой и направлен на проектирование и реализацию своих проектов посредством создания трехмерных моделей. Работа над созданием индивидуальных и коллективных проектов позволяет эффективно развивать у обучающихся исследовательские и коммуникативные навыки, поскольку в основе метода проектов лежит креативность, умение ориентироваться в информационном пространстве. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

**Цель:** развитие творческих, познавательных и коммуникативных способностей обучающихся в процессе овладения способами самостоятельной индивидуальной и коллективной творческой деятельности на основе знаний и умений в среде 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- закрепить и расширить знания о плоскостном и трехмерном моделировании, его назначении, перспективах развития;
- закрепить практические навыки создания простых и сложных трехмерных объектов;
- познакомить с алгоритмом работы над проектом, структурой проекта, видами проектов и проектных продуктов;
- формирование навыков самостоятельной индивидуальной и коллективной творческой работы.

**Развивающие:**

- способствовать развитию умения ориентироваться в трехмерном пространстве;
- способствовать развитию пространственного воображения;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделирования с помощью 3D ручки.

**Воспитательные:**

- способствовать освоению социальных норм и правил поведения, помощь в социализации учащихся;
- воспитывать аккуратность в работе.

**В результате реализации данного модуля обучающиеся должны знать (теория):**

- особенности сборки плоскостных и сложных трёхмерных моделей;
- способы соединения и крепежа деталей;

- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия;
- алгоритм работы над проектом, структуру проекта, виды проектов и проектных продуктов.

**уметь (практика):**

- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- создавать плоские элементы для последующей сборки 3D моделей;
- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

**Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность»**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Создание трехмерных объектов из плоских деталей	8	1	7
3	Создание сложных 3D-моделей	12	2	10
4	Проектная работа «В далеком космосе»	24	6	18
5	Итоговое занятие	2	1	1
	Итого	48	11	37

**Содержание модуля**

***1. Вводное занятие.***

*Теория:*

Техника безопасности при работе горячей 3D-ручкой, демонстрация возможностей, конструкция 3D ручки, ее основные элементы, виды 3D пластика.

*Практика:*

Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам.

***2. Создание трехмерных объектов из плоских деталей.***

*Теория:*

Закрепить знания о эскизной графике и шаблонах при работе с 3D ручкой. Техники рисования на плоскости. Чертежи. Общие понятия и



представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.

Практика:

Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам; создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу; сборка из готовых элементов моделей.

**3. Создание сложных 3D-моделей.**

Теория:

Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы; особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов.

Практика:

Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.

**4. Проектная работа «В далеком космосе».**

Теория:

Что такое проект; алгоритм работы над проектом; типы проектов; структура проекта; определение цели, задач и ожидаемых результатов проекта .

Практика:

Работа с электронным образовательным ресурсом «Космические просторы». Описание проекта. Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.

**5. Итоговое занятие.**

Теория:

Подведение итогов.

Практика:

Подготовка работ к выставке, защита проектов.

### **3. Ресурсное обеспечение программы**

#### **3.1. Учебно-методическое обеспечение программы**

Дополнительная общеразвивающая программа ««3D - ручка»» обеспечена следующими учебно-методическими материалами:

- **Учебные пособия** (учебная литература, видеоролики мастер-классов по направлению деятельности детского объединения).
- **Методические пособия** (конспекты занятий, контрольно-диагностический материал).
- **Дидактическое обеспечение** (методические разработки, технологические таблицы и схемы, наглядные пособия, раздаточный материал).

#### **3.2. Материально-техническое обеспечение**

- 3D ручка
- Материалы пластик PLA, ABS
- Трафареты (шаблоны), развертки
- Клей карандаш
- Мягкая бумажная салфетка
- Ножницы
- Коврики для рисования
- Простой карандаш

### **4. Список литературы и интернет-ресурсов**

1. Геронумус Г.М. 150 уроков труда. - Тула, 2016.
2. Глушкова И. Сделай сам. Для мальчиков. - М., 2016г.
3. Русакова М.А., Подарки и игрушки своими руками - М., 2000
4. П.Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. - М., 2011.
5. Сергеева Н., Модель деятельности педагога по обеспечению

***Интернет ресурсы***

1. [www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a](http://www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a)
2. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
6. <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
7. <http://www.losprinters.ru/articles/трафареты-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
8. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

***Интернет ресурсы для обучающихся***

1. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>
2. [www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a](http://www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a)
3. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
6. <http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
7. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>