



Принята
На методическом совете
«08» августа 2024 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор ЦДТ «Металлург»
_____ М.С. Анохина
«08» августа 2024 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

Оглавление

Краткая аннотация	3
1. Пояснительная записка	3
1.1. Цели и задачи программы	8
1.2. Формы, методы и технологии, используемые для реализации программы	9
1.3. Прогнозируемые результаты	11
1.4. Критерии и способы определения результативности	12
1.5. Виды и формы контроля и диагностики результатов	14
1.6. Воспитательная работа	15
1.7. Работа с родителями	15
2. Содержание программы	15
Учебный план ДОП «3D ручка»	15
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»	21
3. Ресурсное обеспечение программы	25
3.1. Учебно-методическое обеспечение программы	25
3.2. Материально-техническое обеспечение	25
4. Список используемой и рекомендуемой литературы и интернет- ресурсов	26
Приложение	28

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 копятя в его воображении;
- пространственное мышление - осознавая, что можно нарисовать 3D-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 3 D-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.

Показатели	Критерии оценки	Уровень подготовки	Методы диагностики
Т е о р е т и ч е с к а я п о д г о т о в к а			
Знания	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	
П р а к т и ч е с к а я п о д г о т о в к а			
Специальные умения и навыки	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
	Итого	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 об 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 используемой и рекомендуемой литературы и интернет-ресурсов

для педагогов

1. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб.: Питер. 2013.
2. Геронимус Т.М. 150 уроков труда. - Тула, 2020.
3. Глушкова И. «Сделай сам. Для мальчиков» Издательство: «АСТ, Премьера» 2019.
4. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. - М., 2015.
5. Русакова М.А., Подарки и игрушки своими руками - М., 2014.
6. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. - М., 2021.
7. www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
8. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=oRTmDoenKM> (ромашка)
12. <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
13. <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
14. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

для обучающихся

1. Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018.
2. Книга трафаретов для 3-Оинга. Выпуск №1- М., UNID, 2018.
3. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015.
4. <http://mfina.ru/chto-takoe-3d-ruchka> история изобретения 3D-ручки
5. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3D -ручки, техника безопасности
6. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>
7. www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
8. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>

9. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
11. <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
12. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

**Календарно-тематический план
Модуля «Создание 3D моделей из плоских деталей»
к дополнительной общеразвивающей программе «3D ручка»
Педагог дополнительного образования
Любимова Екатерина Андреевна**

Дата проведения занятия	№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
	1.	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. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.	2	1	1
	2.	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо. Техники рисования на плоскости.	2	0,5	1,5
	3.	Значение чертежа. Рисование на плоскости по шаблонам, рисование окружности и штриховка	2	0,5	1,5
	4.	Рисование на плоскости по геометрические фигуры	2	0,5	1,5
	5.	Рисование овальных и круглых форм. Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам «цветок»	2	0,5	1,5
	6.	Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам «котёнок» Общие понятия и представления о форме.	2	1	1
	7.	Геометрическая основа строения формы предметов.	2	1	1
	8.	Создание плоских элементов для последующей сборки моделей «Эйфелева башня»	2	1	1
	9.	Геометрическая основа строения формы предметов.	2	1	1
	10.	Общие понятия и представления о форме.	2	0	2
	11.	Создание плоских элементов для последующей сборки моделей «Автомобиль»	2	0	2
	12.	Создание плоских элементов для последующей сборки «Животные»	2	0	2
	13.	Создание плоских элементов для последующей сборки «Ракета»	2	0	2
	14.	Создание плоских элементов для последующей сборки «Растения»	2	0	2
	15.	Создание плоских элементов для последующей сборки «Свободная тема»	2	0	2

16.	Создание плоских элементов для последующей сборки «Свободная тема» Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.	2	1	1
17.	Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов. Сборка элементов «Эйфелева башня»	2	1	1
18.	Сборка элементов «Автомобиль»	2	0	2
19.	Сборка элементов «Животные»	2	0	2
20.	Сборка плоских элементов «Ракета»	2	0	2
21.	Сборка плоских элементов «растения»	2	0	2
22.	Сборка плоских элементов «свободная тема»	2	0	2
23.	Сборка элементов «свободная тема»	2	0	2
24.	Итоговое занятие	2	1	1
	Итого	48	10	38

**Календарно-тематический план
Модуля «Создание сложных 3D моделей»
к дополнительной общеразвивающей программе 3D ручка
Педагог дополнительного образования
Любимова Екатерина Андреевна**

Дата проведения занятия	№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
	1.	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. Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам.	2	1	1
	2.	Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы.	2	0,5	1,5
	3.	Особенности изготовления каркасов для создания объемных моделей «Здания и сооружения»	2	0,5	1,5
	4.	Особенности изготовления каркасов для создания объемных моделей «Наземные транспортные средства»	2	0,5	1,5
	5.	Особенности изготовления каркасов для создания объемных моделей «Разноцветные очки»	2	0,5	1,5
	6.	Особенности изготовления каркасов для создания объемных моделей Особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся	2	1	1

		каркасов.			
	7.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Здания и сооружения»	2	0,5	1,5
	8.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Здания и сооружения» «Наземные транспортные средства»	2	0,5	1,5
	9.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Наземные транспортные средства»	2	0,5	1,5
	10.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Разноцветные очки»	2	0,5	1,5
	11.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Разноцветные очки»	2	0,5	1,5
	12.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Наручные часы»	2	0,5	1,5
	13.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Наручные часы»	2	0	2
	14.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Водный транспорт»	2	0	2
	15.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «Водный транспорт»	2	1	1
	16.	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов «летающий транспорт» Изготовление работ по собственным идеям.	2	1	1
	17.	Изготовление работ по собственным идеям.	2	1	1
	18.	Изготовление работ по собственным идеям.	2	0	2
	19.	Изготовление работ по собственным идеям.	2	0	2
	20.	Изготовление работ по собственным идеям.	2	0	2
	21.	Изготовление работ по собственным идеям.	2	0	2
	22.	Изготовление работ по собственным идеям.	2	0	2
	23.	Изготовление работ по собственным идеям.	2	0	2
	24.	Итоговое занятие	2	1	1
		Итого	49	11	37

**Календарно-тематический план
Модуля ««Проектная деятельность»»
к дополнительной общеразвивающей программе «3D ручка»
Педагог дополнительного образования
Любимова Екатерина Андреевна**

Дата проведения занятия	№ п/п	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
	1.	Техника безопасности при работе горячей 3D-ручкой, демонстрация возможностей, конструкция 3D ручки, ее основные элементы, виды 3D пластика Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам.	2	1	1
	2.	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.	2	1	1
	3.	Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам; создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу; сборка из готовых элементов моделей.	2	0	2
	4.	Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам; создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу; сборка из готовых элементов моделей.	2	0	2
	5.	Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам; создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу; сборка из готовых элементов моделей.	2	0	2
	6.	Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы; особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	2	1	1
	7.	Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	2	1	1
	8.	Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	2	0	2
	9.	Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	2	0	2
	10.	Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	2	0	2
	11.	Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся	2	0	2

		каркасов			
	12.	Что такое проект; структура проекта; определение цели, задач и ожидаемых результатов проекта .	2	1	1
	13.	Работа с электронным образовательным ресурсом “Космические просторы”. Алгоритм работы над проектом	2	1	1
	14.	Работа с электронным образовательным ресурсом Описание проекта. Типы проектов	2	1	1
	15.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	1	1
	16.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	1	1
	17.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	1	1
	18.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	0	2
	19.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	0	2
	20.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	0	2
	21.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	0	2
	22.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	0	2
	23.	Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты, ракеты, звездолеты и любые другие объекты солнечной системы по замыслу обучающихся.	2	0	2
	24.	Итоговое занятие.	2	1	1
		Итого	48	11	37

