

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д - ручка» технической направленности разработана в соответствии с Положением о разработке и условиях реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МОУ «СОШ с. Узморье им. Ю. А. Гагарина» ЭМР Саратовской области. (приказ №99-од от 30.09.2019 года).

3Д ручка — это инструмент для рисования биоразлагаемым пластиком, позволяющий создавать трехмерные объекты. Она чем-то похожа на карманный 3Д-принтер. В ней используется тот же тип нагревательного элемента и экструдера, устройства, которое нагревает материал до температуры плавления, совсем как в полноценном 3Д-принтере. Но пользователю, вместо того чтобы управлять ею через компьютерные программы, достаточно лишь направлять головку карманного «принтера» вручную. Как и все устройства 3Д-печати, это устройство «печатает» путём нагревания специальной пластиковой нити для 3Д-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 3Д-ручка имеет свои преимущества: с помощью этого устройства можно создавать искусные узоры, оригинальные фигурки и украшения, всевозможные детали и даже технику в целом. Кроме этого, у ребенка расширяется кругозор, развивается пространственное, аналитическое, образное мышление, мелкая мускулатура и моторика рук, а самое главное, это оборудование мотивирует ребенка заниматься художественным и техническим творчеством, при этом ребенок привыкает к работе с высокотехнологичными устройствами.

3Д-моделирование – прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта на основе чертежей, рисунков. Данная программа реализуется в технической направленности с учётом реализации федерального государственного образца стандартов.

Актуальность программы определяется активным внедрением технологий 3Д-моделирования во многие сферы деятельности и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Обучающиеся знакомятся и получают практические навыки работы в среде 3Д-моделирования с помощью 3Д ручки для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством изготовления 3Д моделей.

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 Саратовской области.

Новизна 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.

Отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность, связанная с применением конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей, то есть использование техник декоративно-прикладного творчества в содержании программы

технической направленности.

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

Адресат программы: обучающиеся 8 -13 лет.

Срок реализации программы: 9 месяцев. Общее количество часов – 108 часов.

Режим занятий: 1 час по 40 минут и 2 часа по 40 минут, с перерывом между занятиями в 10 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 3 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Форма обучения: очная.

Принцип набора обучающихся в объединение: свободный.

Форма организации деятельности: групповая.

Количество детей в группе: 12 -15 человек.

Цель и задачи программы

Цель: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

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 3Д 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.

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.

Планируемые результаты изучения программы

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

Личностные:

- формирование адекватной самооценки и самопринятия;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей;
- формирование желания и умения трудиться;
- 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.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	«Создание 3Д моделей из плоских деталей»	36	9	27	Мини выставка, текущий контроль
2.	«Создание сложных 3Д моделей»	36	5	31	Мини выставка, текущий контроль
3.	«Проектная деятельность»	36	10	26	Мини выставка, текущий контроль
Итого		108	24	84	

**Содержание учебно-тематического плана
МОДУЛЬ 1 «Создание 3Д моделей из плоских деталей»**

Данный модуль ориентирован на развитие знаний и умений по плоскостному 3Д 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 3Д моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный модуль посвящен изучению простейших методов 3Д моделирования с помощью 3Д ручки.

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

Задачи:

Обучающие:

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

Развивающие:

- способствовать развитию пространственного воображения;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3Д моделирования с помощью 3Д 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 3Д ручек;
- способы работы с разными видами 3Д ручек;
- особенностями сборки 3Д моделей, состоящих из плоских элементов;
- техники рисования на плоскости, значение чертежа;

уметь (практика):

- выполнять 3Д ручкой линии разных видов, заполнять межлинейное пространство различными способами;
- рисовать на плоскости по шаблонам эскизам;
- создавать плоские элементы для последующей сборки 3Д моделей;
- собирать 3Д модели из плоских элементов.

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

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма проведения итогов
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Беседа
2	Выполнение плоских рисунков	9	2	7	Беседа, текущий контроль
3	Создание плоских элементов для последующей сборки	13	4	9	Беседа, текущий контроль

4	Сборка 3Д моделей из плоских элементов	10	1	9	Беседа, текущий контроль
5	Итоговое занятие	2	1	1	Опрос, мини выставка
Итого		36	9	27	

Содержание модуля

1. Вводное занятие.

Теория:

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

Практика:

Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

2. Выполнение плоских рисунков.

Теория:

Эскизная графика и шаблоны при работе с 3Д 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, кораблик, 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, украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка).

4. Сборка 3Д 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, украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка). Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах, ремонт сломанных элементов.

5. Итоговое занятие.

Теория:

Подведение итогов.

Практика:

Подготовка работ к выставке, просмотр творческих работ учащихся.

МОДУЛЬ 2 «Создание сложных 3Д моделей»

В ходе обучения, по данному модулю обучающиеся получают основные сведения об устройстве 3Д ручки, принципах её работы, осваивают 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 3Д моделирования с помощью 3Д 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 3Д моделей;

- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

Учебно-тематический план модуля «Создание сложных 3Д моделей»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма проведения итогов
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Беседа
2	Изготовление каркасов для создания объёмной формы	13	2	11	Беседа, текущий контроль
3	Создание трёхмерных объектов	12	1	11	Беседа, текущий контроль
4	Творческая мастерская	7	0	7	Беседа, текущий контроль
5	Итоговое занятие	2	1	1	Опрос, мини выставка
Итого		36	5	31	

Содержание модуля

1. Вводное занятие.

Теория:

Техника безопасности при работе 3Д горячей ручкой, демонстрация возможностей, устройство 3Д ручки, история создания 3Д технологии, конструкция 3Д ручки, основные элементы, виды 3Д пластика, виды 3Д 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», «Веселые качели», «Ажурный зонтик», «Колечко для мамы», «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», «Веселые качели», «Ажурный зонтик», «Колечко для мамы», «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.

МОДУЛЬ 3 «Проектная деятельность»

Модуль рассчитан на обучающихся владеющих основными навыками работы с 3Д-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 3Д-моделирования с помощью 3Д 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 3Д моделирования с помощью 3Д 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 3Д моделей;
- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика.

Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма проведения
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Беседа
2	Создание трехмерных объектов из плоских деталей	9	1	8	Беседа, текущий контроль
3	Создание сложных 3Д-моделей	12	2	10	Беседа, текущий
4	Проектная работа “В далеком космосе”	11	5	6	Беседа, текущий
5	Итоговое занятие	2	1	1	Опрос, мини выставка
Итого		36	10	26	

Содержание модуля

1. Вводное занятие.

Теория:

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

**Формы аттестации планируемых результатов программы
и их периодичность**

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 картин, просматривание видеofilьмов, просматривание интернет-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.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

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.

Контроль знаний проходит с использованием таких форм диагностики как: наблюдение, беседа, опрос, анкетирование, выставка лучших моделей, показательные выступления на итоговом занятии, оформление витрины с лучшими моделями.

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.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение

Несмотря на то, что наполнители из пластика изготовлены по современной, безопасной технологии и не представляют опасности при правильной эксплуатации, помещение должно хорошо проветриваться.

Использование методов на занятиях:

- Методы практико-ориентированной деятельности (упражнения, тренинги);
- Словесные методы (объяснение, беседа, диалог, консультация);
- Метод наблюдения (визуально, зарисовки, схемы, рисунки);
- Методы проектов (создание коллективного проекта);
- Метод игры (дидактические, развивающие, познавательные; игровые задания, игры на развитие памяти, внимания, глазомера, воображения; игра-конкурс; игра-путешествие; ролевая игра);
- Наглядный метод (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии; демонстрационные материалы, видеоматериалы);
- Проведение занятий с использованием моделирования и конструирования.

Образовательная программа строится на следующих принципах:

- Принцип сознательности, творческой активности и самостоятельности детей при руководящей роли педагога;
- Принцип наглядности, единство конкретного и абстрактного, рационального и эмоционального, репродуктивного и продуктивного как выражение комплексного подхода;
- Принцип доступности обучения;
- Принцип прочности результатов обучения и развития познавательных сил детей.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы имеются:

- кабинет, оснащенный столами и стульями;
- шкаф для хранения методической литературы дидактического материала;
- моноблок с мультимедийной установкой.

В кабинете предусматривается наличие следующих инструментов и материалов:

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

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования, владеющий соответствующей технологией.

Оценочные материалы

Текущий контроль в объединении осуществляется в форме опросов по проеденному материалу и оценки качества выполненных изделий. В качестве промежуточного контроля знаний и умений учащихся, в процессе освоения программы применяются: зачёты, конкурсы мастерства, самостоятельные задания; также устраиваются выставки работ воспитанников в школе к школьным мероприятиям, родительским собраниям.

Раздел 3. Список использованной литературы

- Геронумус Г.М. 150 уроков труда. - Тула, 2016.
- Глушкова И. Сделай сам. Для мальчиков. - М., 2016г.
- Русакова М.А., Подарки и игрушки своими руками - М., 2000
- П.Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить. - М., 2011.
- Сергеева Н., Модель деятельности педагога по обеспечению эмоционального благополучия младших школьников // Воспитание школьников, № 4 2003

Интернет-ресурсы

- www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
- <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
- <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
- <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

Интернет-ресурсы для обучающихся

- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>
- www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a
- <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>
- <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
- <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/>

Календарно-тематическое планирование

Модуль 1. Создание 3Д моделей из плоских деталей

№ п/п	Дата	Раздел/ тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Корректировка
1. Вводное занятие (2 часа)					
1.		Техника безопасности при работе 3Д горячей ручкой, демонстрация возможностей, устройство 3Д ручки	1	Беседа	
2.		Выполнение линий разных видов.	1	Практическая работа	
2. Выполнение плоских рисунков (9 часов)					
2.1		Эскизная графика и шаблоны при работе с 3Д ручкой.	1	Беседа	
2.2		Техники рисования на плоскости. Значение чертежа.	1	Беседа	
2.3		Рисование овальных и круглых форм.	1	Практическая работа	
2.4		Создание контурных рисунков, замыкание линии в кольцо.	1	Практическая работа	
2.5		Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам (котёнок)	1	Практическая работа	
2.6		Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам (бабочка)	1	Практическая работа	
2.7		Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам (кораблик)	1	Практическая работа	
2.8		Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам (брелочки)	1	Практическая работа	
2.9		Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам (магнитики)	1	Практическая работа	
3. Создание плоских элементов для последующей сборки (13 часов)					
3.1		Общие понятия и представления о форме.	1	Беседа	
3.2		Общие понятия и представления о форме.	1	Беседа	
3.3		Геометрическая основа строения формы предметов.	1	Беседа	
3.4		Геометрическая основа строения формы предметов.	1	Беседа	
3.5		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: лестница	1	Практическая работа	
3.6		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: многогранники	1	Практическая работа	

3.7		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: дом из геометрических фигур	1	Практическая работа	
3.8		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: пирамида	1	Практическая работа	
3.9		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: карандашница	1	Практическая работа	
3.10		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: украшения	1	Практическая работа	
3.11		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: насекомые (стрекоза)	1	Практическая работа	
3.12		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: насекомые (бабочка)	1	Практическая работа	
3.13		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: насекомые (божья коровка)	1	Практическая работа	
4. Сборка 3Д моделей из плоских элементов (10 часов)					
4.1		Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.	1	Беседа	
4.2		Сборка из готовых элементов моделей: лестница	1	Практическая работа	
4.3		Сборка из готовых элементов моделей: многогранники	1	Практическая работа	
4.4		Сборка из готовых элементов моделей: дом из геометрических фигур	1	Практическая работа	
4.5		Сборка из готовых элементов моделей: пирамида	1	Практическая работа	
4.6		Сборка из готовых элементов моделей: карандашница	1	Практическая работа	
4.7		Сборка из готовых элементов моделей: украшения	1	Практическая работа	
4.8		Сборка из готовых элементов моделей: насекомые (стрекоза)	1	Практическая работа	
4.9		Сборка из готовых элементов моделей: насекомые (бабочка)	1	Практическая работа	
4.10		Сборка из готовых элементов моделей: насекомые (божья коровка)	1	Практическая работа	
5. Итоговое занятие (2 часа)					
5.1		Подведение итогов	1	Беседа	
5.2		Подготовка работ к выставке, просмотр творческих работ учащихся.	1	Практическая работа	

МОДУЛЬ 2 «Создание сложных 3Д моделей»

№ п/п	Дата	Раздел/ тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Корректировка
1. Вводное занятие (2 часа)					
1.		История создания 3Д технологии, конструкция 3Д ручки, основные элементы	1	Беседа	
2.		Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам.	1	Практическая работа	
2. Изготовление каркасов для создания объёмной формы (13 часов)					
2.1		Особенности изготовления каркасов для создания объёмной формы.	1	Беседа	
2.2		Особенности изготовления каркасов для создания объёмной формы.	1	Беседа	
2.3		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Велосипед»	1	Практическая работа	
2.4		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Здания и сооружения»	1	Практическая работа	
2.5		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Летающие объекты»	1	Практическая работа	
2.6		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Водный транспорт»	1	Практическая работа	
2.7		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Наземные транспортные средства»	1	Практическая работа	
2.8		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Веселые качели»	1	Практическая работа	
2.9		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Ажурный зонтик»	1	Практическая работа	
2.10		Особенности изготовления каркасов для создания	1	Практическая работа	

		объёмных моделей: «Колечко для мамы»			
2.11		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Одуванчик»	1	Практическая работа	
2.12		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Наручные часы»	1	Практическая работа	
2.13		Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей: «Разноцветные очки»	1	Практическая работа	
3. Создание трёхмерных объектов (12 часов)					
3.1		Особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	1	Беседа	
3.2		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Велосипед»	1	Практическая работа	
3.3		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Здания и сооружения»	1	Практическая работа	
3.4		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Летающие объекты»	1	Практическая работа	
3.5		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Водный транспорт»	1	Практическая работа	
3.6		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Наземные транспортные средства»	1	Практическая работа	
3.7		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Веселые качели»	1	Практическая работа	
3.8		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Ажурный зонтик»	1	Практическая работа	
3.9		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Колечко для мамы»	1	Практическая работа	
3.10		Изготовление трёхмерных объектов на основе	1	Практическая работа	

		имеющихся каркасов: «Одуванчик»			
3.11		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Наручные часы»	1	Практическая работа	
3.12		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов: «Разноцветные очки»	1	Практическая работа	
4. Творческая мастерская (7 часов)					
4.1		Изготовление работ по собственным идеям.	1	Практическая работа	
4.2		Изготовление работ по собственным идеям.	1	Практическая работа	
4.3		Изготовление работ по собственным идеям.	1	Практическая работа	
4.4		Изготовление работ по собственным идеям.	1	Практическая работа	
4.5		Изготовление работ по собственным идеям.	1	Практическая работа	
4.6		Изготовление работ по собственным идеям.	1	Практическая работа	
4.7		Изготовление работ по собственным идеям.	1	Практическая работа	
5. Итоговое занятие (2 часа)					
5.1		Подведение итогов	1	Беседа	
5.2		Подготовка работ к выставке, просмотр творческих работ учащихся.	1	Практическая работа	

МОДУЛЬ 3 «Проектная деятельность»

№ п/п	Дата	Раздел/ тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Корректировка
1. Вводное занятие (2 часа)					
1.		Виды 3Д пластика, виды 3Д ручек	1	Беседа	
2.		Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам.	1	Практическая работа	
2. Создание трехмерных объектов из плоских деталей (9 часов)					
2.1		Закрепить знания о эскизной графике и шаблонах при работе с 3Д ручкой.	1	Беседа	
2.2		Рисование на плоскости по шаблонам	1	Практическая работа	
2.3		Рисование на плоскости по шаблонам	1	Практическая работа	
2.4		Рисование на плоскости по эскизам	1	Практическая работа	

2.5		Рисование на плоскости по эскизам	1	Практическая работа	
2.6		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу	1	Практическая работа	
2.7		Создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу	1	Практическая работа	
2.8		Сборка из готовых элементов моделей	1	Практическая работа	
2.9		Сборка из готовых элементов моделей	1	Практическая работа	
3. Создание сложных 3Д-моделей (12 часов)					
3.1		Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы	1	Беседа	
3.2		Особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов	1	Беседа	
3.3		Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу	1	Практическая работа	
3.4		Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу	1	Практическая работа	
3.5		Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу	1	Практическая работа	
3.6		Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу	1	Практическая работа	
3.7		Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу	1	Практическая работа	
3.8		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов	1	Практическая работа	
3.9		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов	1	Практическая работа	
3.10		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов	1	Практическая работа	
3.11		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов	1	Практическая работа	
3.12		Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов	1	Практическая работа	
4. Проектная работа “В далеком космосе” (11 часов)					
4.1		Что такое проект	1	Беседа	

4.2		Алгоритм работы над проектом	1	Беседа	
4.3		Типы проектов	1	Беседа	
4.4		Структура проекта	1	Беседа	
4.5		Определение цели, задач и ожидаемых результатов проекта	1	Беседа	
4.6		Работа с электронным образовательным ресурсом “Космические просторы”	1	Практическая работа	
4.7		Описание проекта	1	Практическая работа	
4.8		Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: планеты	1	Практическая работа	
4.9		Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: ракеты	1	Практическая работа	
4.10		Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: звездолеты	1	Практическая работа	
4.11		Создание макетной композиции, включающей различные объекты солнечной системы: объекты солнечной системы по замыслу обучающихся	1	Практическая работа	
5. Итоговое занятие (2 часа)					
5.1		Подведение итогов	1	Беседа	
5.2		Подготовка работ к выставке, защита проектов	1	Практическая работа	