

Министерство образования и науки Самарской области

Структурное подразделение, реализующее дополнительные
общеобразовательные программы, Центр детского творчества
государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Самарской
области средней общеобразовательной школы №1 имени Героя Советского
Союза И.М. Кузнецова с. Большая Черниговка м.р. Большечерниговский
Самарской области

Рассмотрена на заседании
методического совета
Протокол № 5 от 31.05.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом СП Центр
детского творчества
№ 92 од-с1 от 01.06.2023 г.
Р.Х. Трубарова

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа объединения
«Студия 3D»**

технической направленности

Срок реализации – 1 год
Возраст обучающихся – 8-14 лет

Составитель:
Пивоваренко Л.И. педагог
дополнительного образования
СП Центр детского творчества

с. Большая Черниговка, 2023 г.

Краткая аннотация:

По программе «Студия 3D» могут обучаться школьники младшего и среднего звена, которые в доступной форме познакомятся с технологией 3D моделирования с использованием 3D ручки.

Пояснительная записка

Направленность программы техническая.

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

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. 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 содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей; создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

Обучение по данной программе способствует личностному саморазвитию, адаптации воспитанников к постоянно меняющимся социально-экономическим условиям, подготовке к самостоятельной жизни в современном мире, а также профессиональному самоопределению. Обучение по данной программе дает возможность ознакомления с основами моделирования детей 8-14 лет, что в настоящее время востребовано и отвечает государственной политике в области дополнительного образования.

Программа «Студия 3D» разработана на основании и в соответствии с нормативными документами:

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

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

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

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

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 мая 2019 г. № 996-р);

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

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

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

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»).

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Дополнительная образовательная программа «Студия 3D» состоит из 4 модулей: «Основы работы с 3D ручкой», «Плоскостное моделирование», «Объемное моделирование» и «Проектирование».

Работа с 3D-ручкой строится в несколько этапов. Начальный этап предполагает ознакомление с прибором, техникой безопасности и теоретической частью. Первые работы выполняются в одной плоскости, по готовым трафаретам. Нарбатывается опыт, твердость руки. Допускаются варианты как упрощения, так и усложнения задания в силу того, что все учащиеся обладают разным уровнем возможностей. Главная задача занятия – освоение основного технологического приема или комбинация ранее известных приемов, а не точное повторение поделки, предложенной педагогом. Такой подход позволяет оптимально учитывать возможности каждого учащегося.

Следующий шаг - соединение отдельных элементов пространственные модели. Так получаются фигурки любимых животных, сказочные герои, уютные домики, нарядные карусели, причудливые брелоки и нежные бабочки. Высшая стадия мастерства - способность ребенка к импровизации, рисование в воздухе без трафаретов, создание интересных, объемных моделей.

Отличительная особенность. Настоящая программа построена с учетом максимальной доступности как теоретического, так и практического учебного материала детям школьного возраста. В программе реализуется принцип создания готовых 3D моделей от эскиза к конечному результату с использованием современного оборудования - 3D ручки. Реализация данной дополнительной образовательной программы способствует развитию творческого мышления посредством создания 3-D моделей, а также наглядно-образного и логического мышления, внимания, восприятия, памяти, мелкой моторики рук.

Педагогическая целесообразность. Программа «Студия 3D» разработана с учетом использования современных образовательных технологий:

- здоровьесберегающие;
- информационно-коммуникационные;
- групповые;
- игровые.

Программа позволяет практически применить основные педагогические принципы: научность, доступность, связь теории с практикой, систематичность и последовательность, индивидуальный подход в обучении.

Программа соответствует психологическим возрастным особенностям обучающихся. Возможна корректировка программы в зависимости от контингента обучающихся и их индивидуальных возможностей.

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

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству 3D ручки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при проектировании;
- дать детям представление о трехмерном моделировании, назначении, перспективах развития;
- обучить работать с чертежами;
- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- научить работать по предложенным инструкциям;
- научить создавать трёхмерные объекты различной степени сложности;
- сформировать общенаучные и технологические навыки проектирования;

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3D моделированию с помощью 3D-ручки;
- развивать творческое мышление при решении поставленной задачи: от эскиза до готовой детали;
- развивать память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

Воспитывающие:

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- воспитывать умение работать самостоятельно и в коллективе.

Возраст детей Программа ориентирована на обучение детей 8-14 лет, которые любят конструировать и хотят научиться мастерству изготовления 3D моделей на современном оборудовании.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем – 108 часов.

Формы обучения: фронтальная, групповая, работа в парах, индивидуальная.

Формы организации деятельности: демонстрация нового материала на экран, занятия в игровой форме, практические самостоятельные работы, практические работы совместно с педагогом, проектные работы.

Режим занятий - 2 раза в неделю по 2 и 1 академических часа.

Наполняемость учебных групп: 10 учащихся в группе.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с 3D технологиями.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

- знание основных правил создания трехмерной модели;
- знание принципов работы с 3D-ручкой;
- владение способами соединения и крепежа деталей;
- владение способами и приемами моделирования;
- знание закономерностей симметрии и равновесия.

Учебный план ДОП «Студия 3D»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>
1.	«Основы работы с 3D ручкой»	12	4	8
2.	«Плоскостное моделирование»	36	6	30
3.	«Объемное моделирование»	36	6	30
4.	«Проектирование»	24	5	19
	ИТОГО	108	21	87

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы.

Результативность отслеживается методом анализа практических и творческих работ, участия в мероприятиях (викторинах, выставках, олимпиадах).

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные технические проекты.

Формы подведения итогов реализации программы:

- выполнение зачетных и итоговых работ;
- презентация результатов.

Модуль «Основы работы с 3D ручкой»

Цель модуля:

Формирование у детей базовых представлений о 3D моделировании и работе с 3D ручкой.

Задачи модуля:

Обучающие:

- познакомить с разными видами 3D ручек и способами работы с ними;
- познакомить со способами соединения и крепежа деталей.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес школьников.
- развивать творческое воображение, образное мышление учащихся.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к занятиям информатикой.
- воспитывать культуру общения между учащимися.
- воспитывать культуру безопасного труда при работе с 3D –ручкой.

Предполагаемые ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- основные элементы 3D ручек;
- способы работы с разными видами 3D ручек;
- виды пластика

Обучающийся должен уметь:

- правильно пользоваться 3D ручкой;
- самостоятельно устранять причины неисправности, заменять пластик;
- уметь сопоставлять модели с натуральным объектом по форме, цвету и величине;
- создавать простые геометрические фигуры.

Учебно – тематический план модуля «Основы работы с 3D ручкой»

№ п/п	Наименование тем				Формы аттестации/конт роля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Правила работы с 3D ручкой. Техника безопасности при работе с горячей 3D ручкой и организация рабочего места.	2	1	1	Знакомство, беседа, наблюдение, интерактивный тест
2.	История создания 3D ручки. Развитие индустрии. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки.	2	1	1	Беседа, опрос, практическая работа
3.	Виды пластика для 3D ручки. Демонстрация возможностей устройства, способы заправки и замены пластика. Причины устранения неисправностей.	3	1	2	Беседа, наблюдение, опрос, практическая

					работа
4.	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме.	3	1	2	Беседа, опрос, практическая работа
5.	Текущий контроль. Самостоятельное использование ручки, замена пластика, рисование простых фигур.	2	-	2	Беседа, практическая работа
	Итого:	12	4	8	

Содержание модуля

Тема 1: Введение. Правила работы с 3D ручкой. Техника безопасности при работе с горячей 3D ручкой и организация рабочего места.

Теория: Организация рабочего места. Техника безопасности при работе. Демонстрация возможностей 3Dручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой. Проведение опроса учащихся об их опыте работы с 3D-ручкой.

Практика: Интерактивный тест

Тема 2: История создания 3D ручки. Развитие индустрии. Конструкция, основные элементы устройства 3D ручки.

Теория: Актуальность 3D-технологии и 3D-моделирования в современном обществе.

История

создания 3D-моделирования. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели. Сферы применения трехмерного моделирования. История появления, виды 3D-ручек, Принцип работы 3D-ручки.

Практика: Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, испытание разных скоростей

подачи материала.

Тема 3: Виды пластика для 3D ручки. Демонстрация возможностей устройства, способы

заправки и замены пластика. Причины устранения неисправностей.

Теория: Виды пластика (PLA и ABS). Способы заправки и замены пластика.

Практика: Работа с 3D-ручкой замена пластика, использование разных видов пластика.

Тема 4: Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме.

Теория: Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Общие понятия и представления

о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Понятие «чертеж», основы чертежа.

Практика: Работа на бумаге, создание чертежа (рисунка) простой модели. Создание простой геометрической фигуры, плоского изображения объекта.

Тема 5: Текущий контроль. Самостоятельное использование ручки, замена пластика, рисование простых фигур.

Практика: Самостоятельное использование 3D-ручки, рисование простой фигуры (квадрат,

круг, треугольник). Реализацию модели с помощью 3D-ручки. Самостоятельная замена пластика в 3D ручке.

Модуль «Плоскостное моделирование»

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. Данный модуль посвящен изучению простейших методов 3D моделирования с помощью 3D ручки.

Цель модуля:

Дать представление о плоскостном моделировании и создании 3D моделей из плоских элементов

Задачи модуля:

Обучающие:

- познакомить с правилами рисования на плоскости и заполнения пространства;
- познакомить с особенностями сборки 3D моделей, состоящих из плоских элементов;
- работать в команде, уметь демонстрировать полученный результат и защищать его.

Развивающие:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремленности;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- 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;

Предполагаемые ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- техники рисования на плоскости, значение чертежа;
- особенности сборки 3D моделей, состоящих из плоских элементов.

Обучающийся должен уметь:

- 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;

Учебно – тематический план модуля «Плоскостное моделирование»

№ п/п	Наименование тем				Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.	7	2	5	Знакомство, беседа, наблюдение, творческая работа
2.	Рисование по шаблону. Создание плоской фигуры по трафарету.	9	1	8	Беседа, опрос, творческая работа
3.	Объемно-пространственное моделирование. Выполнение эскиза объемной фигуры, состоящей из плоских деталей.	10	2	8	Беседа, опрос, практическая работа
4.	Текущий контроль. Выполнение индивидуального проекта. Защита проекта.	10	1	9	Беседа, опрос, создание проекта, защита проекта

	Итого:	36	6	30	
--	--------	----	---	----	--

Содержание модуля

Тема 1. Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.

Теория: Основные техники рисования 3D - ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости. Способы заполнения межлинейного пространства. Понятие цвета, сочетаний.

Практика: Моделирование и художественное конструирование используя готовый шаблон.

Создание модели листьев по образцу формы листа, цвета. Умение сопоставлять модели с натуральным объектом по форме, цвету и величине.

Тема 2. Создание плоской фигуры по трафарету

Теория: Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа.

Техника

скрепления разных элементов.

Практика: Моделирование и художественное конструирование используя готовый шаблон.

Создание плоской фигуры: снежинка, цветок бабочка, узоры, брелок.

Тема 3. Объемно-пространственное моделирование. Выполнение эскиза объемной фигуры,

состоящей из плоских деталей.

Теория: Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.

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

моделей:

лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, салфетница, вертолет, карнавальная маска, робот, кормушка, Эйфелева башня. Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах, ремонт сломанных элементов.

Тема 4. Текущий контроль. Выполнение индивидуального проекта. Защита проекта.

Практика: Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей: дом, подставка для карандашей, шкатулка, кукольная мебель. Презентация, подведение итогов.

Модуль «Объемное моделирование»

Цель модуля:

Дать представление об объемном моделировании и создании сложных трехмерных объектов.

Задачи модуля:

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;

Предполагаемые ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

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

Обучающийся должен уметь:

- 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 «Объемное моделирование»

№ п/п	Наименование тем				Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве.	11	2	9	Знакомство, беседа, наблюдение, практическая работа
2.	Создание трёхмерных объектов.	10	2	8	Наблюдение, беседа, практическая работа
3.	Разработка творческого проекта.	13	2	11	Наблюдение, беседа, создание проекта, защита проекта
4.	Итоговое занятие.	2	-	2	Беседа, защита проекта
	Итого:	36	6	30	

Содержание модуля

Тема 1: Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве.

Теория: Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа.

Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы. Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов.

Практика: Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей. Создание объёмной фигуры: декоративное дерево, герои мультфильмов, насекомое (стрекоза, бабочка, божья коровка, паук), женские украшения (браслет, кольцо, кулон), цветы.

Тема 2: Создание трёхмерных объектов.

Теория: Техника создания трехмерных объектов. Особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов. Использование дополнительного материала для основы будущего объекта. Правила нанесения пластика. Этапы создания.

Практика: Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов. Создание трехмерных объектов: котенок, «пикачу», кеды, избушка на курьих ножках, колесо обозрения.

Тема 3: Текущий контроль. Разработка творческого проекта.

Теория: Что такое проект, алгоритм работы над проектом, типы проектов, структура проекта,

определение цели, задач и ожидаемых результатов проекта.

Практика: Создание авторского или коллективного проекта по собственным идеям.

Тема 4: Итоговое занятие.

Практика: Подготовка работ к выставке, защита проектов.

Модуль «Проектирование»

Цель модуля:

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 модуля:

Обучающие:

- закрепить и расширить знания о плоскостном и трехмерном моделировании, его назначении, перспективах развития;
- познакомить с алгоритмом работы над проектом, структурой проекта, видами проектов и проектных продуктов.

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.

Предполагаемые ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- 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.

Обучающийся должен уметь:

- 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 «Проектирование»

№ п/п	Наименование тем				Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Создание трехмерных объектов из плоских деталей.	6	1	5	Беседа, наблюдение, практическая работа
2.	Создание сложных 3D-моделей.	6	1	5	Наблюдение, беседа, практическая работа
3.	Проектная работа “В гостях у сказки.”	10	2	8	Наблюдение,

					практическая работа, создание проекта
4.	Итоговое занятие.	2	1	1	Беседа, защита проекта
	Итого:	24	5	19	

Содержание модуля

Тема 1: 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.

Тема 2: 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.

Тема 3: Проектная работа “В гостях у сказки.”

Теория: Что такое проект, алгоритм работы над проектом, типы проектов, структура проекта,

определение цели, задач и ожидаемых результатов проекта.

Практика: Описание проекта. Создание макетной композиции, включающей различные объекты

сказок: герои сказок, окружающая обстановка и любые другие объекты по замыслу обучающихся.

Тема 4: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов.

Практика: Подготовка работ к выставке, защита проектов.

Методическое обеспечение

Принципы программы

Программа предназначена для развития творческой активности детей, обеспечивающая развитие познавательных интересов в обучении в области 3D моделирования и составляющим основу избирательности внимания, памяти, мышления в обучении и творчестве ребенка.

Методы работы

Занятия строятся соответственно возрастным особенностям: определяются методы проведения занятий, подход к распределению заданий, организуется коллективная работа, планируется время для теории и практики. Каждое занятие включает в себя элементы теории, практику, демонстрации.

Структурные компоненты занятия

- беседа с игровыми элементами;
- лекция;
- соревнования;
- защита творческого проекта;
- тематические задания по подгруппам;
- практические занятия.

Материально-техническое обеспечение программы:

Рабочий стол для педагога, персональный компьютер, мультимедийный проектор, рабочее место для воспитанников (возможно парта на двоих учеников, возможно один большой рабочий стол на всех), 3D-ручка (количество не менее 1 на 2х учащихся, т.е. не менее 5 шт., модель не имеет значения), пластик разных цветов, калька, трафареты, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей.

Методическое обеспечение

- рабочая программа курса;
- практические работы;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе

Список литературы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО). Утвержден приказом от 17 декабря 2010 года №1897 (зарегистрирован Минюстом России 01 февраля 2011 года №19644);
3. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.2821-10 от 29 декабря 2010 года № 189.
4. Бочков В., Большаков А: «Основы 3D-моделирования»
5. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
6. Русакова М.А., Подарки и игрушки своими руками - М., 2000

Интернет – ресурсы

1. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
2. <https://habr.com/ru/company/top3dshop/blog/400553/>
3. https://3dtoday.ru/wiki/3d_pens
4. <https://uprostim.com/78-shablonov-dlya-3d-ruchki/>
5. <https://coolsen.ru/80-shablonov-dlya-3d-ruchki/>
6. <https://robotbaza.ru/blogs/blog/trafaretс>
7. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLaWbx2SC2IUOThx2m0Pft7dhmACErKKXK>

Приложение №1

Календарный учебный график программы «Студия 3D»

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль «Основы работы с 3D ручкой»							
1		14.40-15.20	1	Организация рабочего места. Техника безопасности при работе. Демонстрация возможностей 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D - ручкой.	Лекция	2.4каб.	Беседа, опрос
2		14.00-15.30	2	Проведение опроса учащихся об их опыте работы с 3D-ручкой.	Практическая работа	2.4каб.	Интерактивный тест, беседа, опрос, практическая

				Интерактивный тест Актуальность 3D - технологии и 3D - моделирования в современном обществе. История создания 3D-моделирования.	Лекция		работа
3		14.40-15.20	1	Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, испытание разных скоростей подачи материала.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, опрос, практическая работа
4		14.00-15.30	2	Виды пластика (PLA и ABS). Способы заправки и замены пластика. Работа с 3D-ручкой замена пластика, использование разных видов пластика.	Лекция Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, опрос, практическая работа
5		14.40-15.20	1	Работа с 3D-ручкой замена пластика, использование разных видов пластика.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, опрос, практическая работа
6		14.00-15.30	2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Понятие «чертеж», основы чертежа.	Лекция Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, практическая работа
7		14.40-15.20	1	Работа на бумаге, создание чертежа (рисунка) простой модели. Создание простой геометрической фигуры, плоского	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, практическая работа

				изображения объекта.			
8		14.00-15.30	2	Самостоятельное использование 3D-ручки, рисование простой фигуры (квадрат, круг, треугольник). Самостоятельная замена пластика в 3D ручке. Реализация модели с помощью 3D-ручки.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, практическая работа

Модуль «Плоскостное моделирование»

1		14.40-15.20	1	Основные техники рисования 3D - ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости.	Лекция	2.4каб.	Беседа, наблюдение
2		14.00-15.30	2	Основные техники рисования 3D - ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости. Способы заполнения межлинейного пространства. Понятие цвета, сочетаний.	Практическая работа Лекция	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
3		14.40-15.20	1	Способы заполнения межлинейного пространства. Понятие цвета, сочетаний.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
4		14.00-15.30	2	Моделирование и художественное конструирование используя готовый шаблон. Создание модели листьев по образцу формы листа, цвета. Умение	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа

				сопоставлять модели с натуральным объектом по форме, цвету и величине.			
5		14.40-15.20	1	Создание модели листьев по образцу Умение сопоставлять модели с натуральным объектом по форме, цвету и величине.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
6		14.00-15.30	2	Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Техника скрепления разных элементов.	Лекция Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
7		14.40-15.20	1	Техника скрепления разных элементов.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
8		14.00-15.30	2	Моделирование и художественное конструирование используя готовый шаблон. Создание плоской фигуры: снежинка, узоры.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
9		14.40-15.20	1	Создание плоской фигуры: цветок.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
10		14.00-15.30	2	Создание плоской фигуры: Бабочка, брелок	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
11		14.40-15.20	1	Создание плоской фигуры: брелок.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
12		14.00-15.30	2	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов.	Лекция Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
13		14.40-15.20	1	Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов.	Лекция	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
14		14.00-15.30	2	Создание плоских элементов для последующей сборки моделей:	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа

				лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, шишки, новогодние украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка, паучок).			
15		14.40-15.20	1	Создание плоских элементов для последующей сборки моделей: лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, шишки, новогодние украшения, насекомые (стрекоза, бабочка, божья коровка, паучок).	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
16		14.00-15.30	2	Сборка из готовых элементов моделей: лестница, многогранники, дом из геометрических фигур, пирамида, салфетница, вертолет, карнавальная маска, робот, кормушка, Эйфелева башня.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
17		14.40-15.20	1	Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах, ремонт сломанных элементов.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
18		14.00-15.30	2	Устранение дефектов: исправления, доделывание в работах, ремонт сломанных элементов. Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей	Практическая работа Лекция	2.4каб.	Беседа, опрос, творческая работа
19		14.40-15.20	1	Создание объёмной фигуры, состоящей	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, создание

				из плоских деталей: дом.			проекта
20		14.00-15.30	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей: дом, подставка для карандашей.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, создание проекта
21		14.40-15.20	1	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей: шкатулка.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, создание проекта
22		14.00-15.30	2	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей: шкатулка, кукольная мебель.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, создание проекта
23		14.40-15.20	1	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей: кукольная мебель.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, опрос, создание проекта
24		14.00-15.30	2	Презентация, подведение итогов.	Практическая работа	2.4каб.	Защита проекта

Модуль «Объёмное моделирование»

1		14.40-15.20	1	Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Особенности изготовления каркасов для создания объёмной формы.	Лекция	2.4каб.	Знакомство, беседа, наблюдение
2		14.00-15.30	2	Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Особенности изготовления каркасов для создания объёмной формы. Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов.	Практическая работа Лекция	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа
3		14.40-15.20	1	Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа

				элементов.			
4		14.00-15.30	2	Особенности изготовления каркасов для создания объёмных моделей. Создание объёмной фигуры: декоративное дерево.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа
5		14.40-15.20	1	Создание объёмной фигуры: герои мультфильмов.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа
6		14.00-15.30	2	Создание объёмной фигуры: насекомое (стрекоза, бабочка, божья коровка, паук).	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа
7		14.40-15.20	1	Создание объёмной фигуры: женские украшения (браслет, кольцо, кулон).	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа
8		14.00-15.30	2	Создание объёмной фигуры: цветы. Техника создания трехмерных объектов. Особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов. Использование дополнительного материала для основы будущего объекта	Практическая работа Лекция	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа
9		14.40-15.20	1	Правила нанесения пластика. Этапы создания.	Лекция	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа
10		14.00-15.30	2	Правила нанесения пластика. Этапы создания. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов. Создание трехмерных объектов: котенок,	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа

				«пикачу», кеды.			
11		14.40-15.20	1	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов. Создание трехмерных объектов: котенок, «пикачу», кеды.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа
12		14.00-15.30	2	Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов. Создание трехмерных объектов: котенок, «пикачу», кеды, избушка на курьих ножках.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа
13		14.40-15.20	1	Создание трехмерных объектов: избушка на курьих ножках.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа
14		14.00-15.30	2	Создание трехмерных объектов: колесо обозрения.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа
15		14.40-15.20	1	Что такое проект, алгоритм работы над проектом, типы проектов, структура проекта, определение цели, задач и ожидаемых результатов проекта.	Лекция	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.
16		14.00-15.30	2	Создание авторского или коллективного проекта по собственным идеям.	Лекция Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.
17		14.40-15.20	1	Создание авторского или коллективного проекта по собственным идеям.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.
18		14.00-15.30	2	Создание авторского или коллективного проекта по собственным	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.

				идеям.			
19		14.40-15.20	1	Создание авторского или коллективного проекта по собственным идеям.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.
20		14.00-15.30	2	Создание авторского или коллективного проекта по собственным идеям.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.
21		14.40-15.20	1	Создание авторского или коллективного проекта по собственным идеям.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.
22		14.00-15.30	2	Создание авторского или коллективного проекта по собственным идеям.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.
23		14.40-15.20	1	Создание авторского или коллективного проекта по собственным идеям.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, создание проекта.
24		14.00-15.30	2	Подготовка работ к выставке, защита проектов.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, защита проекта

Модуль «Проектирование»

1		14.40-15.20	1	Техники рисования на плоскости. Чертежи. Общие понятия и представления о форме.	Лекция	2.4каб.	Беседа, наблюдение
2		14.00-15.30	2	Геометрическая основа строения формы предметов. Особенности сборки моделей, состоящих из плоских элементов. Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам; создание плоских	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа

				элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу, сборка из готовых элементов моделей.			
3		14.40-15.20	1	Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам; создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу, сборка из готовых элементов моделей.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа
4		14.00-15.30	2	Рисование на плоскости по шаблонам, эскизам; создание плоских элементов для последующей сборки моделей по собственному замыслу, сборка из готовых элементов моделей.	Практическая работа	2.4каб.	Беседа, наблюдение, практическая работа
5		14.40-15.20	1	Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы; особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	Лекция	2.4каб.	Наблюдение, беседа
6		14.00-15.30	2	Особенности изготовления каркасов для создания объемной формы; особенности создание трехмерных объектов на основе имеющихся каркасов. Изготовление каркасов для создания объёмных	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа

				моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.			
7		14.40-15.20	1	Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа
8		14.00-15.30	2	Изготовление каркасов для создания объёмных моделей по собственному замыслу. Изготовление трёхмерных объектов на основе имеющихся каркасов.	Практическая работа	2.4каб.	Наблюдение, беседа, практическая работа
9		14.40-15.20	1	Что такое проект, алгоритм работы над проектом, типы проектов, структура проекта, определение цели, задач и ожидаемых результатов проекта.	Лекция	2.4каб.	Наблюдение, практическая работа, создание проекта
10		14.00-15.30	2	Описание проекта. Создание макетной композиции, включающей различные объекты сказок: герои сказок, окружающая обстановка и любые другие объекты по замыслу обучающихся.	Лекция Практическая работа	2.4каб.	Практическая работа, создание проекта
11		14.40-15.20	1	Описание проекта. Создание макетной	Практическая работа	2.4каб.	Практическая работа,

				композиции, включающей различные объекты сказок: герои сказок, окружающая обстановка и любые другие объекты по замыслу обучающихся.			создание проекта
12		14.00-15.30	2	Описание проекта. Создание макетной композиции, включающей различные объекты сказок: герои сказок, окружающая обстановка и любые другие объекты по замыслу обучающихся.	Практическая работа	2.4каб.	Практическая работа, создание проекта
13		14.40-15.20	1	Описание проекта. Создание макетной композиции, включающей различные объекты сказок: герои сказок, окружающая обстановка и любые другие объекты по замыслу обучающихся.	Практическая работа	2.4каб.	Практическая работа, создание проекта
14		14.00-15.30	2	Описание проекта. Создание макетной композиции, включающей различные объекты сказок: герои сказок, окружающая обстановка и любые другие объекты по замыслу обучающихся.	Практическая работа	2.4каб.	Практическая работа, создание проекта
15		14.40-15.20	1	Описание проекта. Создание макетной композиции, включающей	Практическая работа	2.4каб.	Практическая работа, создание проекта

				различные объекты сказок: герои сказок, окружающая обстановка и любые другие объекты по замыслу обучающихся.			
16		14.00-15.30	2	Подведение итогов. Подготовка работ к выставке, защита проектов.	Лекция Практическая работа	2.4каб.	Беседа, защита проекта