

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА П. ТЕПЛИЧНЫЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»**

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
МАОУ «СОШ п. Тепличный»
Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директором МАОУ
«СОШ п. Тепличный»
Приказ № 3 от 02.09.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ОБЪЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 3D РУЧКОЙ»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8-12 лет
Срок реализации: 72 часа (36 недель)

Разработчик:
Шатков Алексей Александрович,
педагог дополнительного образования.

г. Саратов, п. Тепличный
2024 г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

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

Пластик PLA (полилактид) – это термопластический, биоразлагаемый, алифатический полиэфир, мономером которого является молочная кислота. Сырьём для производства служат кукуруза и сахарный тростник.

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

Направленность: техническая.

Уровень освоения программы – стартовый.

Актуальность программы. Актуальность данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы.

Отличительная особенность. Рисование 3D приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации, например 3DStudio MAX, AutoCAD, Компас 3D и другие.

За это время обучающиеся овладевают техникой рисования 3d ручкой, осваивают приёмы и способы конструирования целых объектов из частей, получают начальные навыки цветоведения, понятие о форме и композиции, начинают создавать творческие индивидуальные смысловые работы и сложные многофункциональные изделия.

Адресат программы. По программе могут заниматься мальчики и девочки от 8 до 12 лет. Набор свободный. При комплектовании групп учитывается возраст детей.

Возраст и возрастные особенности обучающихся. Обучающиеся в возрасте 8- 12 лет проявляют склонность к самовыражению, самоопределению, с большей готовностью вступают в диалог с родителями и педагогами. Данные возрастные особенности определяют творческую составляющую программы.

Объем и сроки реализации.

Представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно освоению программ основной школы по курсам геометрии и искусства.

Согласно учебного плана на изучение курса отводится 2 часа в неделю в течении каждого года обучения. Курс рассчитан на 1 год обучения. Всего 72 часа.

Формы и режим занятий.

Форма обучения очная. Форма организации деятельности: групповая и индивидуальная. Формы проведения занятий: мастер-класс, выставка, творческая студия, практическое занятие.

Режим занятий:

- 1 год обучения: 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом между занятиями по 15 минут (всего 72 часа каждый год);

Новизна программы. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

Педагогическая целесообразность. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Программа данного элективного курса ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу 3D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Курс с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

2. Цель и задачи программы

Цель: Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоить элементы основных навыков по трехмерному моделированию.

Задачи: Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) Обучающие:

- сформировать:
- положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
- сформировать умения:
- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели.

2) Развивающие

- продолжить развивать творческие способности, умение планировать, находить оптимальные решения, производить оценку и коррекцию своей деятельности.
- развить коммуникативные навыки при работе в команде.

3) Воспитательные: формировать личностную мотивацию и самоопределение, воспитать ответственное отношение к информации, к учебной деятельности.

3. Планируемые результаты

1. Личностные результаты:

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

2. Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

3. Предметные результаты:

Учебный курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Геометрия» и «Искусство». Учащийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по начальному техническому моделированию «Моделирование 3D ручкой» разработана в соответствии с:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года
- № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79) (далее – ФЗ № 273);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года N 629;
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года (от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28.09.2020 года «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Программа «Моделирование 3D ручкой» разработана как для ребят проявляющих интерес и способности к моделированию, так и для тех, кому сложно определиться в выборе увлечения.

4. Формы аттестации планируемых результатов

Способы определения результативности реализации программы.

С учетом цели и задач содержание образовательной программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. В начале обучения у ребят формируются начальные знания, умения и навыки, обучающиеся работают по образцу. На основном этапе обучения продолжается работа по усвоению нового и закреплению полученных знаний умений и навыков. На завершающем этапе обучения воспитанники могут работать по собственному замыслу над созданием собственного проекта и его реализации. Таким образом, процесс обучения осуществляется от репродуктивного к частично-продуктивному уровню и к творческой деятельности.

Успешное проведение занятий достигается с соблюдением основных дидактических принципов: систематичности, последовательности, наглядности и доступности, при этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности ребенка.

По мере накопления знаний и практических умений по моделированию педагог привлекает воспитанников самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в проектной деятельности и защите своих проектов.

В процессе обучения важным является проведение различных ролевых игр, небольших соревнований по мере изготовления движущихся и летающих моделей, работа по устранению недочетов и ошибок, ремонт моделей. Все это позволяет закрепить и повторить пройденный материал.

В программу включен единый комплекс практических работ, который обеспечивает усвоение новых теоретических знаний, приобретение умений и навыков работы с инструментами (линейка, ножницы, циркуль) и разными материалами (ватман, картон, клей). Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества, фантазии.

Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: игры-путешествия, викторины, защита проектов.

Формы подведения итогов. Презентации итогового проекта обучающихся.

5. Содержание программы Учебный план

Программа дополнительного образования «Объемное моделирование 3D ручкой», 72 часа (2 часа в неделю)

№п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Основы работы с 3D ручкой	6	1	5	тест
2	Простое моделирование	13	2	11	Опрос, КР
3	Моделирование	11	1	10	Тест, задачи
4	Виды 3D технологии и их применение в различных областях	10	4	6	Экскурсии
5	Понятие о композиции	8	2	6	презентация
6	Понятие о цветах (цветоведение)	5	1	4	Тест, опрос
7	Перспективы развития технологий	7	1	6	Участие в конкурсах, экскурсии
8	Проектирование	10	2	8	презентация, выставка
9	Итоговое занятие	2		2	Выставка работ
	Всего	72	14	58	

Содержание учебного плана

1. Основы работы с 3D ручкой (6ч).

1. Техника безопасности при работе с 3D ручкой
2. 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки.
3. Элементарные возможности ручки
4. История создания 3D технологии,
5. Конструкция 3D ручки, основные элементы.
6. Виды 3D пластика
7. Виды 3D ручек
8. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой.
9. Общие понятия и представления о форме.
10. Геометрическая основа строения формы предметов.
11. Выполнение линий разных видов.
12. Способы заполнения межлинейного пространства.

2. Простое моделирование (13 ч).

1. Значение чертежа.
2. Техника рисования на плоскости
3. Техника рисования в пространстве
4. Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые»
5. Практическая работа «Бабочка»

6. Практическая работа «Цветок»
 7. Практическая работа «Ромашка»
 8. Практическая работа «Роза»
 9. Практическая работа «Узоры»
 10. Практическая работа «Шкатулка»
 11. Практическая работа «Очки»
 12. Практическая работа «Кольцо»
 13. Практическая работа «Белка»
 14. Практическая работа «Котик»
 15. Практическая работа «Елка»
 16. Практическая работа «Домик»
 17. Практическая работа «Птица»
 18. Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Украшение для мамы»
3. Моделирование (11 ч).
1. Создание трёхмерных объектов.
 2. Практическая работа «Велосипед».
 3. Практическая работа «Ажурный зонтик».
 4. Практическая работа «Качели»
 5. Практическая работа «Самолет».
 6. Практическая работа «Подставка для ручек»
 7. Практическая работа «Автомобиль»
 8. Практическая работа «Октаэдр»
 9. Практическая работа «Пирамида»
 10. Практическая работа «Додекаэдр»
 11. Практическая работа «Экосаэдр»
4. Виды 3D технологии и их применение в различных областях (10ч)
1. 3D принтер и его возможности
 2. Лайфхаки 3D ручкой
 3. Применение 3D ручки на уроках математики
 4. Применение 3D ручки на уроках географии
 5. Применение 3D ручки на уроках биологии
 6. Применение 3D ручки на уроках физики
 7. Применение 3D ручки на уроках истории
 8. Применение 3D ручки на уроках геометрии
 9. Применение 3D ручки на уроках литературы
 10. Применение 3D ручки на уроках химии
5. Понятие о композиции (8 ч)
1. Композиции в инженерных проектах
 2. Практическая работа «Здания»
 3. Практическая работа «Лестница»
 4. Практическая работа «Летающие объекты»
 5. Практическая работа «Композиции в архитектуре»
 6. Практическая работа «Композиции в автоделе»
 7. Практическая работа «Композиции в механике»
 8. Практическая работа «Композиции в легкой промышленности»
6. Понятие о цветах (цветоведение)(5ч)
1. Понятие цвета, сочетаний
 2. Практическая работа «Радуга»
 3. Практическая работа «Ковер»
 4. Мерчендайзинг

5. Практическая работа «Позитив»

7. Перспективы развития технологий(7ч)

1. Развитие технологии 3D ручки
2. Обзор конкурсов по 3D ручкам
3. Практическая работа «Создание объемных фигур»
4. Практическая работа «Модели на урок»
5. Практическая работа «Пружина»

8. Проектирование (10ч).

8.1 Создание и защита проекта. «В мире сказок».

1. Сказочный персонаж
2. Сцена сказки
3. Сказочные атрибуты
4. Видеоролик в движении

9. **Итоговое занятие - 2 часа.**

Подведение итогов работы за год.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

1. Методическое обеспечение

Методы и приемы образовательной деятельности: репродуктивный, словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация), графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление), метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа), проектно-конструкторские методы (конструирование из бумаги, создание моделей), игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра-путешествие, ролевые игры (конструкторы, соревнования, викторины), наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература), создание творческих работ для выставки, разработка сценариев праздников, игр. На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Типы занятий: комплексное, занятия-беседы, экскурсии, самостоятельная работа.

Виды занятий: работа с литературой, чертежами, схемами; практическая работа; встреча с интересными людьми; выставка; конкурс; творческий проект; соревнования; праздник; игра.

Типовые занятия по программе предполагают обязательное включение разнообразия различных видов деятельности:

1. Теоретическая подготовка в форме бесед, викторин, демонстрации наглядных пособий моделей, видеоматериала.
2. Практическая работа.
3. Экскурсии в музей по текущей теме, для восприятия изготавливаемой модели в сопутствующей инфраструктуре.
4. Итоговый этап в виде испытательного момента движущейся модели.
5. Участие в соревновании готовых моделей.

Коллективная творческая работа позволяет адаптироваться к будущей профессиональной деятельности, когда ребенок участвует в работе коллектива, созданного для выполнения законченного решения (от начала конца) к объединенной общей идее. В процессе работы каждый ребенок может принять участие в реализации общей идеи на своем участке, выполняя отдельный элемент общей работы, становясь соучастником совместного творческого результата. В коллективной работе ребенок, не обладая навыками творчества, становится соучастником в создании законченного объекта; получает навыка коммуникабельности, воспитание ответственности, внимательности и подготовку к успешной адаптации в профессиональной деятельности.

При проведении занятия выполняются санитарно – гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: доска магнитная, стеллажи для демонстрации работ, компьютер, 3D принтер, 3D ручка, медиа-проектор.

Занятия по программе «3D ручка» проводятся в специально оборудованном кабинете, которая снабжена необходимой мебелью, инструментами, материалами и другим оборудованием, необходимым для реализации программы; обеспечена достаточным освещением в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПиН. Рабочие места электрифицированы. Большое внимание уделено обеспечению комфортных и безопасных условий труда обучающихся, соблюдению всех требований техники безопасности и санитарно-гигиенических норм.

Материалы: альбомная бумага, чертежная бумага, картон, набор PLA пластика 16 цветов, коврики для рисования

Инструменты: 3D ручки MyRiwell Stereo (RP-100B для PLA пластика, ножницы, линейки, треугольники, трафареты для рисования, лекала, ластик, карандаши, циркуль, лопатка для пластика, ножницы для пластика

Методическое и дидактическое обеспечение: инструкции по работе с 3D-ручкой; шаблоны для 3D-ручки; экранные видео лекции, видео ролики; информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе; дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним, выполненные учащимися и педагогом, плакаты, фото и видеоматериалы.

3. Оценочные материалы

Формы подведения итогов реализации программы: участие в выставках; конкурсах; защите творческих работ; участие в празднике выпускника.

Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, является выставка работ учащихся. В одном месте могут сравниваться различные модели, макеты, различные направления творчества. Выставка позволяет обменяться опытом, технологией, развить эклектику направления, оказывает неоценимое значение в эстетическом становлении личности ребёнка. Однако выставка требует большей организационной работы и определенных затрат, проводится один-два раза в учебный год. Творческая же работа ребенка постоянно требует поощрения в стремлениях.

Список литературы и электронных ресурсов

Литература для педагога

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.
3. Выготский Л.С. Лекции по психологии. – СПб.: СОЮЗ, 2007.
4. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.
5. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
6. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
7. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.

Литература для обучающихся

8. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
9. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).
10. Заверотов В.А. .От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.

Интернет ресурсы:

1. www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a Инструкция для 3D ручки.
2. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> Библиотека моделей
3. <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> Создание модели 3D ручкой
4. <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc> Создание модели 3D ручкой
5. <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)
6. <http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/> Что такое 3D ручка
7. <http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)
8. <https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/> Трафареты для 3D ручки

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь	Неделя 1	эвристическая лекция	2	Техника безопасности при работе с 3D ручкой. 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Элементарные возможности ручки. История создания 3D технологии, Конструкция 3D ручки, основные элементы. Виды 3D пластика. Виды 3D ручек	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
2	Сентябрь	Неделя 2	мастер-класс	2	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме.	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
3	Сентябрь	Неделя 3	мастер-класс	2	Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов.	Учебный кабинет	тест, педагогическое наблюдение
4	Сентябрь	Неделя 4	мастер-класс	2	Значение чертежа. Техника рисования на плоскости. Техника рисования в пространстве	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
5	Октябрь	Неделя 5	практическое занятие	2	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые».	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
6	Октябрь	Неделя 6	практическое занятие	2	Практическая работа «Бабочка» Практическая работа «Цветок»	Учебный кабинет	Беседа, наблюдение
7	Октябрь	Неделя 7	практическое занятие	2	Практическая работа «Ромашка» Практическая работа «Роза»	Учебный кабинет	Практическое задание, педагогическое наблюдение
8	Октябрь	Неделя 8	практическое занятие	2	Практическая работа «Узоры» Практическая работа «Шкатулка	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
9	Ноябрь	Неделя 9	практическое занятие	2	Практическая работа «Шкатулка» Практическая работа «Очки»	Учебный кабинет	проект, беседа
10	Ноябрь	Неделя 10	практическое занятие	2	Практическая работа «Очки» Создание трёхмерных объектов	Учебный кабинет	проект, беседа
11	Ноябрь	Неделя 11	практическое занятие	2	Практическая работа «Велосипед». Практическая работа «Ажурный зонтик».	Учебный кабинет	проект, беседа
12	Ноябрь	Неделя 12	практическое занятие	2	Практическая работа «Качели» Практическая работа «Самолет».	Учебный кабинет	проект, беседа

13	Декабрь	Неделя 13	практическое занятие	2	Практическая работа «Подставка для ручек». Практическая работа «Автомобиль»	Учебный кабинет	проект, беседа
14	Декабрь	Неделя 14	практическое занятие	2	Практическая работа «Октаэдр» Практическая работа «Пирамида»	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
15	Декабрь	Неделя 15	практическое занятие	2	Практическая работа «Додекаэдр» Практическая работа «Экосаэдр»	Учебный кабинет	тест, педагогическое наблюдение
16	Декабрь	Неделя 16	Эвристическая лекция, практическое занятие	2	3D принтер и его возможности	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
17	Январь	Неделя 17	практическое занятие	2	Лайфхаки 3D ручкой	Учебный кабинет	проект, беседа
18	Январь	Неделя 18	практическое занятие	2	Применение 3D ручки на уроках математики. Применение 3 д ручки на уроках географии	Учебный кабинет	проект, беседа
19	Январь	Неделя 19	практическое занятие	2	Применение 3D ручки на уроках биологии. Применение 3 д ручки на уроках физики	Учебный кабинет	проект, беседа
20	Январь	Неделя 20	практическое занятие	2	Применение 3D ручки на уроках истории. Применение 3D ручки на уроках геометрии	Учебный кабинет	проект, беседа
21	Февраль	Неделя 21	практическое занятие	2	Композиции в инженерных проектах. Практическая работа «Здания»	Учебный кабинет	проект, беседа
22	Февраль	Неделя 22	практическое занятие	2	Практическая работа «Лестница». Практическая работа «Летающие объекты»	Учебный кабинет	проект, беседа
23	Февраль	Неделя 23	практическое занятие	2	Практическая работа «Композиции в архитектуре». Практическая работа «Композиции в автоделе»	Учебный кабинет	проект, беседа
24	Февраль	Неделя 24	практическое занятие	2	Практическая работа «Композиции в механике». Практическая работа «Композиции в легкой промышленности».	Учебный кабинет	Проект, педагогическое наблюдение
25	Март	Неделя 25	практическое занятие	2	Понятие цвета, сочетаний. Практическая работа «Радуга»	Учебный кабинет	Проект, педагогическое наблюдение
26	Март	Неделя 26	практическое занятие	2	Практическая работа «Ковер». Мерчендайзинг	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
27	Март	Неделя	практическое	2	Практическая работа «Позитив». Разви-	Учебный	проект, педагогическое

		27	занятие		тие технологии 3D ручки	кабинет	наблюдение
28	Март	Неделя 28	Эвристическая лекция, практическое занятие	2	Обзор конкурсов по 3 д ручкам. Практическая работа «Создание объемных фигур»	Учебный кабинет	Беседа, педагогическое наблюдение
29	Апрель	Неделя 29	практическое занятие	2	Практическая работа «Создание объемных фигур». Практическая работа «Модели на урок»	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
30	Апрель	Неделя 30	практическое занятие	2	Практическая работа «Модели на урок». Практическая работа «Пружина»	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
31	Апрель	Неделя 31	Конференция, мастер-класс	2	Создание и защита проекта. «В мире сказок».	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
32	Апрель	Неделя 32	Конференция, мастер-класс	2	Сказочный персонаж	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
33	Май	Неделя 33	Конференция, мастер-класс	2	Сцена сказки	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение
34	Май	Неделя 34	Конференция, мастер-класс	2	Сказочные атрибуты	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение, беседа
35	Май	Неделя 35	Конференция, мастер-класс	2	Видеоролик в движении	Учебный кабинет	проект, педагогическое наблюдение, беседа
36	Май	Неделя 36	Конференция,	2	Итоговое занятие	Учебный кабинет	Выставка
				72			