

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 20.06.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом СП Центр
детского творчества
№ 94 од-с1 от 21.06.2024г.
Р.Х. Трубарова

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3D - ЛАБ»**

технической направленности

Срок реализации – 1 год
Возраст обучающихся – 10-13 лет

Разработчик:
Морозов А.В.-
педагог дополнительного
образования
СП Центр детского творчества

с. Большая Черниговка, 2024 г.

Оглавление

| | |
|--|--|
| Пояснительная записка..... | 3 |
| I модуль «Техническое обучение»..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| II модуль «Проектирование собственной модели». | 9 |
| III модуль Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ | 10 |
| Список используемой литературы | 12 |
| Приложения | Ошибка! Закладка не определена. |

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-ЛАБ» имеет **техническую направленность**. Уровень освоения программы- базовый.

Освоение 3D технологий- это новый мощный образовательный инструмент, который может привить школьнику привычку не использовать только готовое, но творить самому -создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Все это способствует развитию личности формированию творческого мышления, а также профессиональной ориентации учащихся.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-ЛАБ» (далее - программа) имеет **техническую направленность**.

Актуальность программы

Наиболее интенсивные изменения происходят в настоящее время в области технологий: появилась совершенно новая отрасль – нано технологии и др.; широкое применение имеют лазерные технологии; информационно-коммуникационные технологии пронизали все отрасли хозяйственной деятельности. Отсюда в Российском образовании в соответствии с требованиями современной жизни - модернизация, т.е. комплексное, всестороннее обновление всех звеньев образовательной системы. Включение программ «3D-моделирования» в учебный процесс дополнительного образования позволяет учащимся на базовом уровне получить представление о проектировании инженерных объектов, черчении и моделировании. Это способствует развитию пространственного мышления у учащихся, помогает в освоении смежных школьных предметов и, особенно, в профориентации детей.

Актуальность Программы «3D-моделирование» обусловлена необходимостью обеспечить современному российскому школьнику уровень владения компьютерными технологиями, соответствующий мировым стандартам, а также социально-экономической потребностью в воспитании подрастающего поколения в инженерно-технической области.

Одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Самарской области (Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года) является поддержка технического творчества. В рамках обучения по данной Программе учащиеся осваивают инженерно-компьютерные программы, используемые на предприятиях - это формирует навыки работы с трёхмерными моделями и способствует в дальнейшем возможному самоопределению в их будущей профессии. Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели используются в разработках новых научно-технических, промышленных продуктов и часто применяют в процессе обучения. Ранее и сейчас модели выполняются из самых разнообразных материалов, но виртуальная модель имеет ряд преимуществ - бесконечные возможности дополнений, изменений, эффектные оформления, экономия материальных ресурсов и т.д. Отсюда - применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения в дополнительного образовании - главная отличительная особенность 3D моделирования. Занятия по данной программе предусматривают выездные мероприятия для участия в различных совместных проектах, соревнованиях.

Нормативная основа программы:

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»).

Школьники, способные программировать и настраивать станки с ЧПУ становятся сильно востребованными на рынке труда.

Настоящая программа решает задачу подготовки специалистов через социально-активную творческую, научно-исследовательскую и информационную деятельность. Через планирование, организацию и проведение социально-значимых мероприятий достигается формирование у обучающихся жизненных целей, перспектив, происходит прояснение нравственных ценностей, познание собственного творческого потенциала, развитие умений работать в коллективе и личностных качеств.

Настоящая программа является составной и неотъемлемой частью работы системы дополнительного образования обучающихся, направленной на развитие умственных, творческих и иных способностей с целью формирования целостного мировоззрения будущего квалифицированного специалиста.

Знакомясь с 3D технологиями, учащиеся могут получить навыки работы в современных автоматизированных системах проектирования, навыки черчения в специализированных компьютерных программах. Кроме того, школьники познакомятся с использованием трехмерной графики, с процессом создания при помощи 3D графики виртуальных миров.

Новизна Программы состоит в том, что программа «3D моделирование», модифицированная, дополненная. В ее основу положена система компьютерного трехмерного моделирования ARTCAM. Функциональный модуль «3D моделирование» предоставляет инструментарий для

создания многомерных электронных образовательных ресурсов, веб дизайна, цифровой живописи и анимации; обеспечивает возможность создания многомерных опытных образцов моделей с помощью специализированного программного обеспечения и устройства быстрого воспроизведения прототипов. Данный модуль позволяет получить базовые практические навыки и широкое представление о таких современных и востребованных на рынке труда профессиях, как 3D-дизайнер, визуализатор, проектировщик 3D-моделей, а также разрабатывать собственные 3D модели; реализовывать виртуальные модели в виде реальных физических объектов, создавать рабочие прототипы устройств и механизмов, на основе разработанных электронных моделей, создавать конструктивные элементы (для авто-, авиа- и судо- моделирования, элементы для робототехнических комплексов), создавать наглядные пособия (например, модели физических и биологических объектов, примеры атомарных и молекулярных структур и пр.)

Отличительные особенности Программы

Основная идея программы заключается в том, что обучающимся предлагается изучение основ 3D-моделирования на примере программы ARTCAM . В процессе освоения этого раздела школьники получают представление об основах трехмерного моделирования в программе ARTCAM. В отличие от имеющихся программ по 3D-моделированию она дополняет и расширяет знания по школьному предмету информатика и геометрия, а значит может способствовать *преодолению школьной неуспешности*.

Педагогическая целесообразность объясняется тем, что обучающиеся курса в процессе изучения графического черчения будут визуализировать 3D объекты в программе ARTCAM, что повысит уровень пространственного мышления. Программа имеет базовый уровень. Применяемые в рамках данной Программы формы занятий носят развивающий характер и направлены на формирование опыта обучающихся, стимулирования интереса детей к техническим наукам и развитие их творческих навыков, основаны на современных образовательных технологиях.

Срок реализации программы 1 год, всего 108 часов в год.

Цель программы:

раскрытие творческого потенциала, личностное развитие ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи программы:

Обучающие

- дать представление об основах компьютерной трехмерной графики, об инженерном моделировании;
- сформировать навыки владения чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования.
- познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Развивающие

- развить навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с 3D-моделями;
- развивать пространственное воображение и объёмное видение;
- развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи.

Воспитательные

- сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- воспитывать уважение к труду и его результатам;

- укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание.

Предметные результаты

Учащиеся

- будут знать основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы работы, приёмы создания трехмерной модели;
- будут знать жизненный цикл изготовления изделия: от идеи, проектирования, расчетов и анализа до изготовления изделия, сборки, тестирования и доработки;
- сформируют навык использования алгоритмов при планировании проектирования;
- разовьют умение работать с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы (отрезки, по линии, окружности, прямоугольники, многоугольники).

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Формы контроля:

В процессе обучения применяются следующие виды контроля:

- 1) вводный контроль- в начале каждого занятия, направленный на повторение и закрепление пройденного материала. Вводный контроль может заключаться, как в форме устного опроса, так и в форме выполнения практических заданий;
- 2) текущий контроль- в процессе проведения занятия, направленный на закрепление технологических правил решения изучаемой задачи;
- 3) тематический контроль проводится по завершении и изучения раздела программы в форме устного и в форме выполнения самостоятельных работ;
- 4) годовой контроль- в форме выполнения годовых авторских работ по изученным в течении года разделам программы, участие в конкурсах различного уровня;
- 5) итоговый контроль- по окончании изучения всей программы.

Основными критериями оценки достигнутых результатов считаются:

- уровень самостоятельности работы;
- осмысленность действий;
- разнообразие освоенных задач.

После прохождения каждого крупного раздела или части программы, обучающиеся сдают зачет в форме индивидуальной зачетной работы. Оценка зачетных работ производится, как правило, в форме их коллективного просмотра и обсуждений.

По уровню освоения программного материала результаты достижений ребят условно подразделяются на низкий, средний и высокий уровни.

Ожидаемые результаты программы

Личностные результаты

Учащиеся

- разовьют навыки самостоятельной работы;
- разовьют внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи;
- сформируют уважение к труду и его результатам;
- разовьют чувство ответственности за свою работу;
- разовьют свойства творческой, активной личности.

Формы организации деятельности: фронтальная и индивидуально-групповая.

Фронтальная – взаимодействие педагога и всех детей объединения осуществляется одновременно, применяется преимущественно при изучении учащимися новых тем, обсуждении построения чертежа, алгоритма построения 3D моделей. При групповой работе дети распределяются по подгруппам в зависимости от уровня подготовки, возраста, в т. ч. в парах. Особое внимание оказывается детям, участвующим в различных соревнованиях за команду.

Режим занятий Часовая нагрузка 3 часа в неделю, 3 занятия в неделю по одному часу.

Формы обучения

Основными формами проведения занятий являются:

- лекция;
- наглядная форма;
- практическая работа;

- самостоятельная работа;
- частично-поисковая работа;
- проектная работа;
- защита проектов;

Учебно-тематический план ДООП «3D-ЛАБ»

| № п/п | Наименование модуля | часы | | |
|-----------------------|---|-------|--------|----------|
| | | всего | теория | практика |
| I модуль | «Техническое обучение» | 36 | 18 | 18 |
| II модуль | «Проектирование собственной модели». | 26 | 11 | 15 |
| III модуль | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ | 46 | 18 | 28 |
| ИТОГО | | 108 | 47 | 61 |

Модуль 1 «Техническое обучение»

Цель модуля:

раскрытие творческого потенциала, личностное развитие ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи модуля:

Обучающие

- сформировать навыки владения чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования.
- познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Развивающие

- развить навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с 3D-моделями;
- развивать пространственное воображение и объёмное видение;
- развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи.

Воспитательные

- сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- воспитывать уважение к труду и его результатам;
- укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание.

Предметные результаты

Учащиеся

- сформируют знания об основных принципах автоматизированного проектирования;
- научатся создавать простейшие 3D модели;
- разовьют навык эффективной коммуникации в рамках решения задач любой направленности;

Учебно-тематический план 1 модуля «Техническое обучение»

| № | Название | часы |
|---|----------|------|
|---|----------|------|

| п/п | | всего | теория | практика |
|-----|--|-------|--------|----------|
| 1 | Вводное занятие Инструктаж по технике безопасности. Составные части станков по обработке материалов. | 4 | 2 | 2 |
| 2. | Тема 1. 3D технологии. 3D моделирование в ARTCAM. | 2 | 1 | 1 |
| 3. | Тема 2. Освоение приемов манипуляции с 3D объектами | 2 | 1 | 1 |
| 4. | Тема 3. Построение 3D объектов с помощью набора примитивов | 4 | 2 | 2 |
| 5. | Тема 4. Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета. | 4 | 2 | 2 |
| 6. | Тема 5. Отработка приемов действий с плоскими фигурами. | 4 | 2 | 2 |
| 7. | Тема 6. Изучение приемов построения объектов сложной формы. | 4 | 2 | 2 |
| 8. | Тема 7. Изучение приемов редактирования 3D объектов. | 4 | 2 | 2 |
| 9. | Тема 8. Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов. | 2 | 1 | 1 |
| 10. | Тема 9. Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей. | 2 | 1 | 1 |
| 11. | Тема 10 Создание модели по заданию учителя | 4 | 2 | 2 |
| | Итого | 36 | 18 | 18 |

Содержание программы модуля

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.

Рассказ о развитии 3D моделирования. Показ видео роликов. Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.

Запуск системы Компас 3D. Стартовое и главное окно системы. Панель инструментов. Правила работы с файлами. Сохранение документов. Способы ввода параметров объекта. Построение отрезка вводом координат. Построение отрезка вводом параметров в определенном порядке. Способы создания объектов Компас 3D. Расширенная панель команд. Параллельный и перпендикулярный отрезки. Построение окружности и касательных отрезков. Способы коррекции объектов. Состав геометрических объектов Компас-график. Построение прямоугольников, многоугольников, дуг окружностей, эллипсов, вспомогательных прямых и точек, лекальных кривых. Создание сложных объектов. Способы редактирования объектов чертежа. Основные приемы редактирования.

Тема 1. 3D технологии. 3D моделирование в ARTCAM.

Знакомство с интерфейсом. Отработка приемов ориентации и перемещения в пространстве.

Тема 2. Освоение приемов манипуляции с 3D объектами

Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Группировка

Тема 3. Построение 3D объектов с помощью набора примитивов

Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус, призма, пирамида, полусфера.

Тема 4. Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета.

Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет.

Тема 5. Отработка приемов действий с плоскими фигурами.

Рисование плоских фигур: прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник. Рисование плоских фигур: сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение, проекция.

Тема 6. Изучение приемов построения объектов сложной формы.

Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой. Построение вращением и по эскизам.

Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить.

Тема 7. Изучение приемов редактирования 3D объектов.

Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой. Построение: вращением, по эскизам.

Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение. Инструменты преобразования: вытягивание, правка граней и ребер, разбиение грани. Инструменты преобразования: фаска, скругление, разбиение тела, оболочка.

Тема 8. Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов.

Использование структур: Прямоугольный массив, Массив по окружности, Массив вдоль линии, Зеркальный массив.

Тема 9. Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей.

Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.

Тема 10. Создание модели по заданию учителя.

Тема 11. Создание моделей по различным заданиям: по образцу-изображению, по описанию и размерам.

II модуль «Проектирование собственной модели».

Цель модуля:

раскрытие творческого потенциала, личностное развитие ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи модуля:

Обучающие

- дать представление об основах компьютерной трехмерной графики, об инженерном моделировании;
- сформировать навыки владения чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования.
- познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Развивающие

- развить навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с 3D-моделями;
- развивать пространственное воображение и объёмное видение;
- развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи.

Воспитательные

- сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- воспитывать уважение к труду и его результатам;
- укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание.

Предметные результаты

Учащиеся

- сформируют знания об основных принципах автоматизированного проектирования;
- научатся создавать простейшие 3D модели;
- разовьют навык эффективной коммуникации в рамках решения задач любой направленности;

Учебно-тематический план 2 модуля «Проектирование собственной модели»

| № п/п | Название | часы | | |
|-------|---|-------|--------|----------|
| | | всего | теория | практика |
| 1. | Тема 1. Введение в программу модуля. | 1 | 1 | 0 |
| 2. | Тема 2. Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | 24 | 11 | 13 |
| 3. | Тема 3. Подведение итогов. | 1 | 1 | 0 |
| | Итого | 26 | 13 | 13 |

Содержание модуля

Тема 1. Введение в программу. Основы творческого проекта. Программа по 3D-рисованию.

Тема 2. Проектирование собственной модели. 3D-рисование.

Самостоятельное проектирование моделей на заданную тему. А также создание собственного проекта.

Тема 3. Подведение итогов модуля. Защита проекта.

III модуль «Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ»

Цель модуля:

раскрытие творческого потенциала, личностное развитие ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи модуля:

Обучающие

- дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования.
- познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Развивающие

- развить навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с 3D-моделями;
- развивать пространственное воображение и объёмное видение;
- развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи.

Воспитательные

- сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- воспитывать уважение к труду и его результатам;
- укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание.

Предметные результаты

Учащиеся:

- научатся владеть чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- научатся создавать 3D модели разного уровня сложности;
- разовьют инженерное, логическое мышление и объёмное видение, воображение и творческий подход к решению инженерных задач и задач визуализации окружающего мира.

Учебно-тематический план модуля «Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ».

| № п/п | Название | часы | | |
|-------|--|-------|--------|----------|
| | | всего | теория | практика |
| 1 | Введение в программу модуля. | 1 | 1 | 0 |
| 2 | Тема 1. Создание моделей по индивидуальным эскизам | 21 | 9 | 12 |
| 3 | Тема 2. Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | 17 | 7 | 10 |
| 4 | Тема 3. Проект по изготовлению 3D моделей | 5 | 1 | 4 |
| 5 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ. | 2 | - | 2 |
| | Итого | 46 | 18 | 28 |

Содержание программы

Введение в модуль.

Тема 1. Создание моделей по индивидуальным эскизам. Консультации по созданию работ и проектов обучающихся. Тренинг по защите проекта. Разработка и выполнение работ и итоговых проектов обучающихся. Просмотр итоговых проектов. Подведение итогов индивидуальных достижений.

Тема 2. Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ.

Знакомство с технологиями 3D обработки и особенностями подготовки станка. Правка STL моделей. Работа на станке с ЧПУ.

Тема 3. Проект по изготовлению 3D моделей. Работа на станке с ЧПУ.

Тема 4. Итоговое занятие. Защита проекта.

Методическое обеспечение программы

Занятия проводятся в группах в форме беседы, практикума, обсуждения. Программа предусматривает использование наглядных пособий, иллюстративного материала. Предполагается участие в конкурсах и олимпиадах, выставках.

Особенности организации образовательного процесса

Каждое занятие строится на теории и практике. Каждому ребенку уделяется особое внимание, выстраиваются индивидуальные занятия с различными уровнями сложности. Содержание Программы представлено разделами, позволяющими последовательно и с развивающимся усложнением представить учащимся элементы графической грамоты на персональном компьютере. Овладев базовым курсом, школьники должны научиться создавать 3D модели, переводить в машинный код, использовать код для изготовления прототипов моделей.

Образовательный процесс в рамках Программы осуществляется в виде системы занятий:

- приобретения новых знаний (предъявление учащимся новых знаний, новых проектных задач);

- формирования системы знаний и умений (ознакомление с чертежами, 3Dмоделью, создание учащимися собственных чертежей, моделей адекватных представленному примеру);
- проектировочных занятий (разработка учащимися собственных - чертежа, 3Dмодели).

Список используемой литературы

1. Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: Питер, 2012 – 736 с.: ил.
2. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.htm>
- 3.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
4. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2004».
5. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005».
6. И. А. Ройтман Методика преподавания черчения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.
7. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. Черчение: Учеб. Пособие для уч-ся 9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001.
8. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. Рабочая тетрадь по черчению для 8 класса. Пособие для учащихся. –М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999.
9. <http://www.3dstudy.ru/>
10. <http://www.3dcenter.ru/>

Оборудование:

- Компьютер;
- Программа Компас 3D V17;
- 3d – принтер

Приложение № 1

Календарный учебный график программы «3D-ЛАБ»

| № п/п | Дата проведения занятия | Время проведения занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Форма занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|-------------------------|--------------------------|--------------|--|-----------------|------------------|------------------|
| 1 | 02.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Вводное занятие Инструктаж по технике безопасности. | Вводное занятие | кабинет 3.2 | Беседа/ опрос |
| 2 | 03.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Вводное занятие Инструктаж по технике безопасности. | Вводное занятие | кабинет 3.2 | Беседа/ опрос |
| 3 | 04.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Вводное занятие Составные части станков по | Вводное занятие | кабинет 3.2 | Беседа/ опрос |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|---|---|---------------------|-------------|------------------|
| | | | | обработке материалов. | | | |
| 4 | 09.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Вводное занятие Составные части станков по обработке материалов. | Вводное занятие | кабинет 3.2 | Беседа/ опрос |
| 5 | 10.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | 3D технологии. 3D моделирование в ARTCAM. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 6 | 11.09.2024 | 16.40-17.20 | 1 | 3D технологии. 3D моделирование в ARTCAM. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 7 | 16.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Освоение приемов манипуляции с 3D объектами | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 8 | 17.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Освоение приемов манипуляции с 3D объектами | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 9 | 18.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Построение 3D объектов с помощью набора примитивов | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 10 | 23.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Построение 3D объектов с помощью набора примитивов | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 11 | 24.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Построение 3D объектов с помощью набора примитивов | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 12 | 25.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Построение 3D объектов с помощью набора примитивов | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 13 | 30.09.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 14 | 01.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|---|---|---------------------|-------------|------------------|
| 15 | 02.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 16 | 07.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 17 | 08.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Отработка приемов действий с плоскими фигурами. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 18 | 09.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Отработка приемов действий с плоскими фигурами. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 19 | 14.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Отработка приемов действий с плоскими фигурами. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 20 | 15.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Отработка приемов действий с плоскими фигурами. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 21 | 16.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов построения объектов сложной формы. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 22 | 21.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов построения объектов сложной формы. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 23 | 22.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов построения объектов сложной формы. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 24 | 23.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов построения объектов сложной формы. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 25 | 28.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов редактирования 3D объектов. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|---|---|---------------------|-------------|------------------|
| 26 | 29.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов редактирования 3D объектов. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 27 | 30.10.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов редактирования 3D объектов. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 28 | 05.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов редактирования 3D объектов. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 29 | 06.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 30 | 11.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 31 | 12.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 32 | 13.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 33 | 18.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Создание модели по заданию учителя | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 34 | 19.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Создание модели по заданию учителя | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 35 | 20.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Создание модели по заданию учителя | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 36 | 25.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Создание модели по заданию учителя | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 37 | 26.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 38 | 27.11.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|---|---|-------------------------|----------------|---------------------|
| | | | | модели. 3D-рисование. | | | |
| 39 | 02.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 40 | 03.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 41 | 04.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 42 | 09.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 43 | 10.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 44 | 11.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 45 | 16.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 46 | 17.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 47 | 18.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 48 | 23.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной | Практическ | кабинет 3.2 | текущий |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|---|---|-------------------------|----------------|---------------------|
| | | | | модели. 3D-рисование. | ая работа | | контроль |
| 49 | 24.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 50 | 25.12.2024 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 51 | 13.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 52 | 14.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 53 | 15.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 54 | 20.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 55 | 21.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 56 | 22.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 57 | 27.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 58 | 28.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной | Практическ | кабинет 3.2 | текущий |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|---|---|-------------------------|----------------|---------------------|
| | | | | модели. 3D-рисование. | ая работа | | контроль |
| 59 | 29.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 60 | 13.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 61 | 20.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 62 | 21.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проектирование собственной модели. 3D-рисование. | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 63 | 22.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 64 | 27.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 65 | 28.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 66 | 29.01.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 67 | 03.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 68 | 04.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 69 | 05.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическ ая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 70 | 10.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей | Практическ | кабинет 3.2 | текущий |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|---|--|---------------------|-------------|------------------|
| | | | | по индивидуальным эскизам | ая работа | | контроль |
| 71 | 11.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 72 | 12.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 73 | 17.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 74 | 18.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 75 | 19.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 76 | 24.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 77 | 25.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 78 | 26.02.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 79 | 03.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 80 | 04.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 81 | 05.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 82 | 10.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 83 | 11.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |

| | | | | | | | |
|----|------------|-------------|---|--|---------------------|-------------|------------------|
| 84 | 12.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Создание моделей по индивидуальным эскизам | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 85 | 17.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 86 | 18.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 87 | 19.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 88 | 24.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 89 | 25.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 90 | 26.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 91 | 31.03.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 92 | 01.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 93 | 01.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 94 | 07.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 95 | 08.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 96 | 09.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 97 | 14.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |

| | | | | | | | |
|-----|------------|-------------|---|--|---------------------|-------------|------------------|
| | | | | ЧПУ. | | | |
| 98 | 15.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 99 | 16.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 100 | 21.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 101 | 22.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ. | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 102 | 23.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проект по изготовлению 3D моделей | Лекция | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 103 | 28.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проект по изготовлению 3D моделей | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 104 | 29.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проект по изготовлению 3D моделей | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 105 | 30.04.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проект по изготовлению 3D моделей | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 106 | 05.05.2025 | 16.00-16.40 | 1 | Проект по изготовлению 3D моделей | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 107 | 06.05.2025 | 16.00-16.40 | 1 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |
| 108 | 07.05.2025 | 16.00-16.40 | 1 | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | Практическая работа | кабинет 3.2 | текущий контроль |

Разработка 3D модели

0 – нет навыка;

1 – элементарные навыки и правила

2 – создание с помощью педагога;

3 – самостоятельное.

Создание модели 3 D модели

0 – нет навыков;

1 –действие при помощи педагога;

2 –без помощи педагога;

3 – проявляет творческий подход