

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №269
Закрытого административно-территориального образования
Александровск Мурманской области»

«Рассмотрено»
Учебно-методическим
объединением учителей
протокол № 1
от «30 августа» 2023г.
Руководитель УМО
Рау С.М. / Рау С.М.

«Согласовано и одобрено»
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «30 августа» 2023г.
Александров А.В.

«Утверждаю»
Директор МБОУ ООШ №
269
Граб В.П.
Приказ № 210 о.д.
от «31 августа» 2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Основы 3D моделирования»

Базовый уровень

10-16 лет
(возраст обучающихся)

1 год
(срок реализации)

Составитель программы:

Саламатов И.Д., учитель технологии, педагог дополнительного образования

г. Снежногорск

2023 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования» относится к программам технической направленности и разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 (Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022 N 629.
- Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №648-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области технологии, информатики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: Tinkercad. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации. Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе. Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием меж предметных связей информатики и технологии с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на, хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности. В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых,

способствует определению их будущей профессии. Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся. Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе, посредством реализации системно-деятельностного подхода. Отличительной особенностью является практико-ориентированная направленность программы, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Педагогическая целесообразность. При изучении основ моделирования у обучающихся формируется не только образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, но и практические навыки работы с 3D-программами, которые могут быть применены в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, «виртуальной археологии», в современных системах медицинской визуализации, в подготовке научно-популярных видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web-дизайне, а также, как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции и во многих других областях.

Адресат программы.

Программа предназначена для обучающихся 10 - 16 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству, 3D-технологиям.

Срок реализации программы: 1 год обучения

Уровень программы – базовый.

Форма обучения: очно

Форма организации занятий.

-Эвристическая беседа;

-Лекция;

-Практическое занятие (сборка моделей и их программирование);

-Изучения материала (поиск информации через Интернет);

Режим занятий.

Программа рассчитана на 68 часов, 1 раз в неделю по 2 часа (1 час - 40 мин) с перерывом.

Наполняемость группы: 10-15 чел.

Форма занятий - индивидуально-групповые.

Курс рассчитан на индивидуальную работу каждого обучающегося.

Первая половина рассчитана на обучение 3d – программе и выполнению задания предложенного учителем.

Вторая половина курса предусматривает обучение и индивидуальную работу с использованием 3d – ручки.

Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы:

-параметричности - соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т.д;

-ассоциативности, т.е. соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

Набор в группы. Зачисление производится по заявлению родителей или лиц, их замещающих по итогам входящей диагностики.

Наличие первоначальных умений и навыков учащихся, связанных с предстоящей деятельностью:

- Способность организовать рабочее место, соблюдать правила безопасности;
- Владение первоначальными навыками работы на компьютере;
- Иметь представления о форме предметов и геометрических тел;
- Решать с помощью компьютера в рамках изученного материала поставленные практические задачи, отражающие типичные ситуации в различных сферах деятельности человека;
- Применять творческий подход к решению поставленных задач;
- Осуществлять поиск информации по заданной теме, используя различные носители (СМИ, сеть Интернет, учебный текст и т.д.);
- Характеризовать смысл основных понятий по курсу.

Цель и задачи программы

Целью программы является формирование у учеников устойчивых начальных знаний и навыков работы в 3D-пространстве.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной и инженерной и деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомиться с основными положениями 3D моделирования.
- Приобрести умения анализа пространственной формы объектов.
- Овладеть умением представлять форму проектируемых объектов.
- Приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств.

- Освоить навыки 3D печати.

Развивающие:

-Развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов.

-Развивать техническое и проектное мышление.

-Развить познавательные и творческие способности обучающихся, прививать активно познавательный подход к жизни

-Развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

-Развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале.

-Развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

- Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

-Воспитать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу.

-Воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).

- Приобщить ребенка к здоровому образу жизни.

Теоретическую часть занятий следует соединить с практическими упражнениями. Основная деятельность учащихся - проектирование и объемное моделирование изделий. Перед учащимися ставится два задания:

- создать эскиз оригинального изделия из нескольких деталей, используя найденные образцы и другую информацию;

- выполнить трехмерную модель оригинального изделия, которую можно изготовить в школьной мастерской или на 3D принтере.

В завершении курса предполагает презентация творческой работы учащегося - мини-проект 3D модели с последующим обсуждением.

Во время выполнения работ необходимо уделять внимание правилам безопасного труда, организации рабочего места и санитарно-гигиеническим требованиям.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты:

- возможность работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;

- возможность понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;

- возможность без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;

- проявление творческих навыков и инициативы при разработке и защите проекта;

- возможность взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей;

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;

- освоение основных приемов и навыков решения изобретательских задач и использование их в процессе выполнения проектов;
- усовершенствование навыков взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- использование знаний, полученных за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоение основных этапов создания проектов от идеи до защиты проекта и применение их на практике;
- освоение основных обобщенных методов работы с информацией с использованием программ 3D моделирования;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- освоение элементов технологии проектирования в 3D системах и применение знаний и умений при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретение навыков работы в среде 3D моделирования и основных приемов и технологий при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоение основных приемов и навыков создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;
- овладение понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования;
- овладение основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования;
- умение печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в 3D моделирование

Теория. 2 часа. Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Демонстрация 3D моделей. Области применения и назначение.

Раздел 2. Конструирование в SweetHome 3D

Теория. 2 часа. Пользовательский интерфейс. Рисуем стены.

Практика 4 часа. Редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна и мебель. Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности.

Раздел 3. Конструирование в Tinkercad

Теория. 5 часов. Пользовательский интерфейс Tinkercad. Панель управления, панель инструментов, графические примитивы, масштабирование изображение объекта.

Практика 11 часов. Работа с объектами: изменение положения, размеров, цвета. Проектирование и объемное моделирование изделий в Tinkercad. Работа с простыми трехмерными объектами: параллелепипед, пирамида, конус, сфера. Создание сложной 3D модели. Использование авторских объектов.

Раздел 4. Печать 3D моделей

Теория. 1 час. Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер.

Практика 2 часа. Знакомство с программами печати, правила управления моделями. Особенности подготовки к печати. Выбор пластика для 3D принтера. Программа-слайсер. Приложения для печати на 3D принтере. Интерфейс приложений.

Раздел 5. Творческие проекты

Теория. 2 часа. Определение темы проекта. Структурирование проекта с выделением подзадач.

Практика 5 часов. Разработка и подготовка проектной модели. Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах. Оформление проекта. Защита проектов.

Раздел 6. Основы работы с 3D ручкой

Теория. 2 часа. 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Техника безопасности при работе с 3D ручкой.

Практика 4 часа. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Правильная постановка руки. Рисование на бумаге, пластике или стекле. Выполнение плоских рисунков.

Раздел 7. Простое моделирование

Теория. 2 часа. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов.

Практика 7 часов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» (алфавит). Значение чертежа. Практическая работа «Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые».

Раздел 8. Моделирование с 3D ручкой

Теория. 2 часа. Создание трёхмерных объектов. Технология, основанная на отвердевающем полимере, не требующем нагрева.

Практика 7 часов. Практическая работа «Велосипед». Практическая работа «Ажурный зонтик».

Раздел 9. Проектирование

Практика 10 часов. Практическая работа над проектом «В мире сказок».

Учебный план

| № | Наименование разделов и тем | Общее количество учебных часов | В том числе: | | Формы аттестации и контроля | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы / Оборудование Центра «Точка роста» |
|---|-----------------------------|--------------------------------|---------------|--------------|-----------------------------|--|
| | | | теоретические | практические | | |
| 1 | Введение в 3D | 2 | 2 | | Опрос | https://www.tinkercad.com |

| | | | | | | |
|---|--------------------------------|-------|----|----|---------------------------------------|--|
| | моделирование | | | | | ad.com/classrooms-resources Ноутбук, 3D принтер |
| 2 | Конструирование в SweetHome 3D | 6 | 2 | 4 | Создание чертежа. | https://www.sweethome3d.com/ru/ |
| 3 | Конструирование в Tinkercad | 16 | 5 | 11 | Сборка объекта. | https://www.tinkercad.com/classrooms-resources Ноутбук, 3D принтер |
| 4 | Печать 3D моделей | 3 | 1 | 2 | Сборка объекта. Участие в конкурсе. | https://www.tinkercad.com/classrooms-resources Ноутбук, 3D принтер |
| 5 | Творческие проекты | 7 | 2 | 5 | Создание объекта. | https://www.tinkercad.com/classrooms-resources Ноутбук, 3D принтер |
| 6 | Основы работы с 3D ручкой | 6 | 2 | 4 | Создание объекта. | 3D ручка, PLA пластик |
| 7 | Простое моделирование. | 9 | 2 | 7 | Создание объекта. | 3D ручка, PLA пластик |
| 8 | Моделирование с 3D ручкой. | 9 | 2 | 7 | Создание объекта. Участие в конкурсе. | 3D ручка, PLA пластик |
| 9 | Проектирование 3D ручкой. | 10 | | 10 | Создание объекта. Участие в конкурсе. | 3D ручка, PLA пластик |
| | | 68 ч. | 18 | 50 | | |

Система оценки результатов освоения программы

Формы представления результатов:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- практические работы.

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений учащихся. Основные методы контроля: наблюдение, собеседование, коллоквиум, тестирование. Система мониторинга разработана по видам контроля:

Предварительный - имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года. Цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся.

Текущий – предполагает систематическую проверку и оценку знаний, умений и навыков по конкретным темам в течение учебного года.

Промежуточный – осуществляется в середине учебного года с целью оценки теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговый – проводится в конце учебного года и предполагает оценку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Виды контроля

| Виды контроля | Содержание | Методы/формы контроля | Сроки контроля |
|-----------------|--|--|-------------------------|
| Предварительный | Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. | Наблюдение, собеседование | Сентябрь |
| Текущий | Освоение учебного материала по темам. | Тестирование, опрос, викторины, самостоятельные работы | В течение учебного года |
| Промежуточный | Освоение учебного материала за полугодие. | Тестирование | Декабрь - январь |
| Итоговый | Освоение учебного материала. | Подготовка и защита проектов | Май |

Оценочные материалы для текущей аттестации

Критерии оценки презентации

| Критерии | Мак кол-во баллов | Самооценка группы | Оценка объединения | Оценка педагога |
|---|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| Структура презентации | | | | |
| Правильное оформление титульного листа | 10 | | | |
| Наличие понятной навигации | 10 | | | |
| Отмечены информационные ресурсы | 10 | | | |
| Логическая последовательность информации на слайдах | 10 | | | |
| Оформление презентации | | | | |
| Единый стиль оформления | 10 | | | |
| Использование на слайдах разного рода объектов | 10 | | | |
| Текст легко читается, фон сочетается текстом и графическими файлами | 5 | | | |
| Использование анимационных объектов | 5 | | | |
| Правильность изложения текста | 10 | | | |
| Использование объектов, сделанных в других программах | 10 | | | |

| | | | | |
|---|------------|--|--|--|
| Содержание презентации | | | | |
| Сформулированы цель, гипотезы | 10 | | | |
| Понятны задачи и ход исследования | 10 | | | |
| Методы исследования ясны | 10 | | | |
| Эксперимент проведен, достоверность полученных результатов обоснована | 10 | | | |
| Сделаны выводы | 10 | | | |
| Результаты и выводы соответствуют поставленной цели | 10 | | | |
| Эффект презентации | | | | |
| Общее впечатление от просмотра презентации | 100 | | | |
| Сумма баллов | | | | |
| Высокий уровень: 160 – 140 баллов Средний уровень: 139 – 130 баллов Низкий уровень: 129 – 100 баллов Презентация нуждается в доработке: 99 – 80 | | | | |

Оценка уровней освоения учебного материала по темам программы

| Уровни/ количество баллов | Параметры | Показатели |
|-----------------------------------|------------------------------|---|
| Высокий уровень/ 5 баллов | Теоретические знания | Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий. |
| | Практические навыки и умения | Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. |
| Средний уровень/ 3-4 балла | Теоретические знания | Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания. |
| | Практические навыки и умения | Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов. |
| Низкий уровень/ 1-2 балла | Теоретические знания | Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога. |
| | Практические навыки и умения | Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять работу только с подсказкой педагога. В работе допускаются грубые ошибки. |

**Сводная таблица результатов обучения
по темам программы
дополнительного образования детей
«Основы 3D моделирования»**

Педагог д/о _____
Группа № _____
Тема: _____

| № п/п | ФИО учащегося | Оценка теоретических знаний | Оценка практических умений и навыков |
|-------|---------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |

Средний балл: _____

**Промежуточная диагностика
по программе дополнительного образования детей
«Основы 3D моделирования»**

Педагог д/о _____
Группа № _____
Тема: _____

| № п/п | ФИО учащегося | Количество баллов |
|-------|---------------|-------------------|
| | | |
| | | |
| | | |

Низкий уровень – учащийся со значительной помощью педагога ориентируется в содержании учебного материала и дает определение понятиям, освоил отдельные навыки и умения **(1-2 балла)**.

Средний уровень – почти полное усвоение учебного материала, принимает старательное участие в ответах на вопросы и в выполнении заданий, иногда требуется помощь педагога. Учащийся старателен, внимательно слушает, но ответы нуждаются в уточнении, допускает неточности в работе **(3-4 балла)**.

Высокий уровень – учащийся самостоятельно ориентируется в содержании пройденного учебного материала, принимает активное участие в ответах на вопросы, полное усвоение содержания учебного материала, умеет применять теоретические знания и практические умения и навыки в самостоятельной работе **(5 баллов)**.

Средний балл: _____

Защита проекта – форма итогового контроля

**по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности «Основы 3D моделирования»**

Проект – это самостоятельная работа по решению какого-то вопроса.

В проект входит:

1. Постановка вопроса.
2. Выбор способа его решения.
3. Осуществление решения.
4. Представление результатов.

Правила работы над проектом:

1. Работайте в тесном сотрудничестве с одноклассниками.
2. Определите способ и план решения вопроса, распределите этапы и время их выполнения.
3. Распределите обязанности между собой.

Подготовка и защита проекта «Создание трехмерной детали».

План работы:

1. Выбор необходимой детали; подбор рисунков (фотографий).
2. Определение геометрических фигур (основных примитивов), которые потребуются для создания детали.
3. Подбор инструментов (в программе) для создания детали.
4. Разработка трехмерной модели детали.
5. Защита разработанного проекта трехмерной детали.

Разработка и защита проекта «Создание 3D-модели здания и прилегающей территории».

План работы:

1. Определить цель создания 3D-модели здания и прилегающей территории (создание, реконструкция, усовершенствование и т.д.).
2. Изучить выбранный объект (местоположение, история, фотографии и т.д.)
3. Провести исследование (опрос, анкетирование и т.д.): выявить основные проблемы, варианты создания (усовершенствования, реконструкции и т.д.)
4. Разработать модель здания (рисунок/чертеж на бумаге).
5. Создать ландшафтный дизайн прилегающей территории (рисунок/чертеж на бумаге).
6. Создать в программе 3D-моделирования макет здания и прилегающей территории.
7. Подготовить выступление защиты проекта.
8. Защита разработанного проекта.

6. Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В процессе подготовки к занятиям продумывается вводная, основная и заключительная части занятий, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание представляемой информации, подготавливаются наглядные примеры изготовления модели.

В конце занятия проходит обсуждение результатов и оценка проделанной работы.

Материально-техническое обеспечение

Кабинет для занятий должен быть оборудован необходимыми приспособлениями (столами, стульями, шкафами для хранения материалов), проведено хорошее освещение, мультимедийное оборудование, компьютерное обеспечение.

Персональный компьютер.

Системное программное обеспечение (Windows, Антивирусная программа).

Система 3D-моделирования SweetHome 3D, библиотеки

Проектор.

Сканер.

Принтер.

3D принтер.

Цветной филамент ABS или PLA (1.75)

Подборка текстового материала, задания по темам.

Задания для самостоятельной, практической, творческой работы.

Инструктаж по технике безопасности.

В процессе работы с компьютерной техникой педагог должен постоянно напоминать детям о правилах пользования им и соблюдении правил гигиены, санитарии и техники безопасности. А также проверять готовность детей к занятию. Рабочее место каждый ребенок организует самостоятельно. Постепенно дети привыкают к тому, что на рабочем месте должны находиться только те материалы и приспособления, которые необходимы для работы. Постепенно дети приучаются к порядку и аккуратности.

Список литературы

1. Герасимова Т. Б. Организация проектной деятельности в школе. // Преподавание истории в школе. 2007.
2. Краля Н. А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся: Учебно-методическое пособие // Под ред. Ю. П. Дубенского. Омск: Изд-во ОмГУ, 2005.
3. Копосов Д.Г. Твердотельное моделирование и 3D-печать. 7 (8) класс: учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017

Ресурсы Internet:

1. <https://tinkercad.com/>
2. <http://virt-home.ru/program/tinkercad>
3. <http://programishka.ru>
4. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>
5. <https://www.2d-3d.ru/opisanie-programm/1536-osnovnye-metody-3d-pechati.html>
6. <https://lumpics.ru/programs-for-3d-modeling/>

Календарный учебный график

| № | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|---|----------|-------|--------------------------|-----------------------|--------------|--|------------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Введение в 3D моделирование | | | | | | | | |
| 1 | Сентябрь | 6 | 16.00-16.40 | Эвристическая беседа. | 1 | Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. | Кабинет № 12 | Опрос по ТБ и ПБ |
| 2 | | 6 | 16.50-17.30 | Эвристическая беседа. | 1 | Демонстрация 3D моделей. Области применения и назначение. | Кабинет № 12 | Опрос |
| Раздел 2. Конструирование в SweetHome 3D | | | | | | | | |
| 3 | | 13 | 16.00-16.40 | Лекция; | 1 | Пользовательский интерфейс. | Кабинет № 12 | Беседа, опрос |
| 4 | | 13 | 16.50-17.30 | Эвристическая беседа. | 1 | Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. | Кабинет № 12 | Беседа, опрос, создание чертежа. |
| 5 | | 20 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Редактируем параметры стен. | Кабинет № 12 | Беседа, опрос, создание чертежа. |
| 6 | | 20 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Добавляем двери, окна и мебель. | Кабинет № 12 | Беседа, опрос, создание чертежа. |
| 7 | | 27 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Импорт новых 3D объектов. | Кабинет № 12 | Беседа, опрос, создание чертежа. |
| 8 | | 27 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности. | Кабинет № 12 | Беседа, опрос, создание чертежа. |
| Раздел 3. Конструирование в Tinkercad | | | | | | | | |
| 9 | Октябрь | 4 | 16.00-16.40 | Лекция; | 1 | Пользовательский интерфейс Tinkercad | Кабинет № 12 | наблюдение, опрос |
| 10 | | 4 | 16.50-17.30 | Эвристическая беседа. | 1 | Пользовательский интерфейс Tinkercad. | Кабинет № 12 | наблюдение, опрос |
| 11 | | 11 | 16.00-16.40 | Эвристическая беседа. | 1 | Панель управления, панель инструментов | Кабинет № 12 | Опрос |

| | | | | | | | | |
|----|--------|----|-------------|-----------------------|---|--|--------------|------------------|
| 12 | | 11 | 16.50-17.30 | Эвристическая беседа. | 1 | Графические примитивы. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 13 | | 18 | 16.00-16.40 | Лекция; | 1 | Масштабирование изображение объекта. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 14 | | 18 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Работа с объектами: изменение положения, размеров, цвета. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 15 | | 25 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Работа с объектами: изменение положения, размеров, цвета. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 16 | | 25 | 16.50-17.30 | Эвристическая беседа. | 1 | Работа с объектами: изменение положения, размеров, цвета. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 17 | Ноябрь | 8 | 16.00-16.40 | Лекция; | 1 | Проектирование и объемное моделирование изделий в Tinkercad. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 18 | | 8 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Проектирование и объемное моделирование изделий в Tinkercad. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 19 | | 15 | 16.00-16.40 | Лекция; | 1 | Проектирование и объемное моделирование изделий в Tinkercad. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 20 | | 15 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Работа с простыми трехмерными объектами: параллелепипед, пирамида, конус, сфера. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 21 | | 22 | 16.00-16.40 | Лекция; | 1 | Работа с простыми трехмерными объектами: параллелепипед, пирамида, конус, сфера. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 22 | | 22 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Работа с простыми трехмерными объектами: параллелепипед, пирамида, конус, сфера. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|----|-------------|-----------------------|---|---|--------------|------------------|
| 23 | | 29 | 16.00-16.40 | Лекция; | 1 | Создание сложной 3D модели. Использование авторских объектов. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 24 | | 29 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Создание сложной 3D модели. Использование авторских объектов. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| Раздел 4. Печать 3D моделей | | | | | | | | |
| 25 | декабрь | 6 | 16.00-16.40 | Эвристическая беседа. | 1 | Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 26 | | 6 | 16.50-17.30 | Эвристическая беседа. | 1 | Знакомство с программами печати, правила управления моделями. Особенности подготовки к печати. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 27 | | 13 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Выбор пластика для 3D принтера. Программ-слайсер. Приложения для печати на 3D принтере. Интерфейс приложений. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| Раздел 5. Творческие проекты | | | | | | | | |
| 28 | | 13 | 16.50-17.30 | Эвристическая беседа | 1 | Определение темы проекта. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 29 | | 20 | 16.00-16.40 | Эвристическая беседа | 1 | Структурирование проекта с выделением подзадач. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 30 | | 20 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Разработка и подготовка проектной модели. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 31 | | 27 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 32 | | 27 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |

| | | | | | | | | |
|--|---------|----|-------------|----------------------|---|--|--------------|------------------|
| | | | | е | | изученных редакторах и конструкторах. | | |
| 33 | январь | 10 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 34 | | 10 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Оформление проекта. Защита проектов. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| Раздел 6. Основы работы с 3D ручкой | | | | | | | | |
| 35 | | 17 | 16.00-16.40 | Эвристическая беседа | 1 | 3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 36 | | 17 | 16.50-17.30 | Эвристическая беседа | 1 | Техника безопасности при работе с 3D ручкой. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 37 | | 24 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 38 | | 24 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Правильная постановка руки. Рисование на бумаге, пластике или стекле. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 39 | | 31 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Выполнение плоских рисунков. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 40 | | 31 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Выполнение плоских рисунков. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| Раздел 7. Простое моделирование | | | | | | | | |
| 41 | февраль | 7 | 16.00-16.40 | Эвристическая беседа | 1 | Общие понятия и представления о форме. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 42 | | 7 | 16.50-17.30 | Эвристическая | 1 | Геометрическая основа строения формы | Кабинет | Опрос |

| | | | | | | | | |
|--|------|----|-------------|----------------------|---|--|--------------|------------------|
| | | | | беседа | | предметов. | № 12 | |
| 43 | | 14 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства. | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 44 | | 14 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» (алфавит). | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 45 | | 28 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Создание плоской фигуры по трафарету» (алфавит). | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 46 | | 28 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые». | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 47 | март | 6 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые». | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 48 | | 6 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые». | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| 49 | | 13 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые». | Кабинет № 12 | Опрос, практикум |
| Раздел 8. Моделирование с 3D ручкой | | | | | | | | |
| 50 | | 13 | 16.50-17.30 | Лекция | 1 | Создание трёхмерных объектов. | Кабинет № 12 | Опрос |
| 51 | | 20 | 16.00-16.40 | Эвристическая беседа | 1 | Технология, основанная на отвердевающем полимере, не требующем нагрева. | Кабинет № 12 | Опрос |

| | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|----|-------------|----------------------|---|---|--------------|-------------------------------|
| 52 | | 20 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Велосипед». | Кабинет № 12 | Наблюдение, практикум. |
| 53 | апрель | 3 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Велосипед». | Кабинет № 12 | Наблюдение, создание объекта. |
| 54 | | 3 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Велосипед». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 55 | | 10 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Ажурный зонтик». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 56 | | 10 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Ажурный зонтик». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 57 | | 17 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Ажурный зонтик». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 58 | | 17 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа «Ажурный зонтик». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| Раздел 9. Проектирование | | | | | | | | |
| 59 | | 24 | 16.00-16.40 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа над проектом «В мире сказок». | Кабинет № 12 | Создание объекта.. |
| 60 | | 24 | 16.50-17.30 | Практическое занятие | 1 | Практическая работа над проектом «В мире сказок». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 61 | май | 8 | 16.00-16.40 | Практическое | 1 | Практическая работа над проектом «В мире сказок». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |

| | | | | | | | | |
|-----|--|----|-----------------|---------------------------------|---|---|-----------------|----------------------|
| | | | | заняти е | | | | |
| 62 | | 8 | 16.50- 17.30 | Практи ческое заняти е | 1 | Практическая работа над проектом «В мире сказок». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 63 | | 15 | 16.00- 16.40 | Практи ческое заняти е | 1 | Практическая работа над проектом «В мире сказок». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 64 | | 15 | 16.50- 17.30 | Эврест ическая беседа. | 1 | Практическая работа над проектом «В мире сказок». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 65 | | 22 | 16.00- 16.40 | Эврест ическая беседа. | 1 | Практическая работа над проектом «В мире сказок». | Кабинет № 12 | Создание объекта. |
| 66 | | 22 | 16.50- 17.30 | Практич еское занятие | 1 | Практическая работа над проектом «В мире сказок». | Кабинет № 12 | |
| 67. | | 27 | 16.00- 16.40 | Творчес кий конкурс | 1 | Подведение итогов. | Кабинет № 12 | |
| 68. | | 27 | 16.50- 17.30 | Творчес кий конкурс | 1 | Подведение итогов. | Кабинет № 12 | |

