

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 27

с углубленным изучением отдельных предметов»

г. Балаково Саратовской области

МАОУ СОШ № 27
Россия, 413864, Саратовская обл., г.Балаково, ул.Степная, д.30
ИНН 6439017636; КПП 643901001; ОГРН 1026401408450

тел./факс: 8(8453)39-04-80
email: balakovo.school.27@mail.ru
web: <https://shkola27balakovo-r64>

СОГЛАСОВАНО:

Педагогическим советом

МАОУ СОШ № 27

Протокол от 30.08.2024 № 1

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ СОШ № 27
В.О. Золотова

Приказ от 30.08.2024 № 345

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3D-моделирование»

(технической направленности)

*программа разработана для реализации на базе
Детского технопарка «Кванториум»*

Возраст обучающихся: 12-18 лет
Срок реализации программы: 1 год
Объем программы: 72 часа

Автор программы:
Толкачев Георгий Евгеньевич
педагог дополнительного
образования МАОУ СОШ № 27

г. Балаково
2024

Структура ДООП

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	4
1.3 Планируемые результаты освоения программы обучающимися	6
<i>Личностные результаты</i>	6
<i>Метапредметные результаты</i>	7
<i>Предметные результаты</i>	7
1.4 Содержание программы.....	8
1.5 Формы аттестации и их периодичность.....	9
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1 Методическое обеспечение	9
2.2 Условия реализации программы.....	10
2.3 Структурирование материалов	11
2.4 Календарно-тематическое планирование	12
2.5 Оценочные материалы	14
Перечень информационно-методических материалов и источников.....	14

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**3D-моделирование**» разработана с учетом документов нормативной базы ДООП: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации 27 июля 2022 г. № 629 Санитарные правила 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28)

Актуальность программы

обусловлена тем, что трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными технологиями проектирования и моделирования и включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели.

Программа способствует решению важных задач воспитания личности современного подростка – гуманной, духовно богатой, технически грамотной. Программа направлена на внедрение и распространение реальной практики профориентации талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности. Занятия позволят школьникам ощутить творчество в работе от «идеи» до ее «реализации». Содержательные направления Программы являются эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и моделирования.

Компас-3D – это программа трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей. Она позволяет создавать трехмерные модели и чертежи. Занятия помогут обучающимся в развитии пространственного мышления, в формировании информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Педагогическая целесообразность

Реализация дополнительной образовательной программы поможет развить образное мышление, творческие способности, логику, фантазию. Освоение множества технологических приемов в условиях простора технического

творчества помогает детям познать и развить собственные творческие возможности и способности, создает условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления, раскрывая огромную ценность изделий. Такие занятия формируют техническое мышление учащихся, позволяет овладеть техническими знаниями, развивает у них трудовые умения и навыки, способствуют выбору профессии. Уроки технического моделирования дают возможность шире познакомить учащихся с техникой, с общими принципами устройства и действия машин и механизмов, с азбукой технического моделирования и конструирования, научить различным методикам и техникам выполнения 3D моделирования и дизайна объемных объектов.

У программы Компас-3D богатые функциональные возможности. Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения и новых 3D-технологий. Что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируются пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Крайне важен тот факт, что занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал учащихся, но и их социально-позитивное мышление. Творческие проекты по созданию АРТ-объектов: подарки, сувениры, изделия для различных социально-значимых мероприятий.

1.2 Цель и задачи программы

Целью дополнительной общеобразовательной программы по техническому направлению «3D-моделирование» является формирование знаний и навыков обучающихся в области 3D моделирования в программе КОМПАС-3D.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

- *Образовательные задачи:*
 - сформировать представления об основных понятиях компьютерной графики и 3D моделирования;
 - сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы в программе Компас-3D;
 - изучить способы создания 2D-модели деталей;
 - сформировать навыки работы в программе Компас-3D;
 - создавать 3D-модели деталей;
 - научить работать на современном 3D-оборудовании (принтер);

- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.
- *Развивающие задачи:*
 - сформировать интерес к компьютерной графике и 3D моделированию;
 - приобрести навыки работы в программе КОМПАС-3D;
 - развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).
 - способствовать формированию у обучающихся интереса к моделированию;
 - развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
 - способствовать расширению словарного запаса;
 - сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.
- *Воспитательные задачи:*
 - воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
 - развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
 - воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
 - сформировать активную жизненную позицию;
 - воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

Освоение трехмерного моделирования – хороший старт для тех обучающихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных профессиях, и в рабочих специальностях. Профессиональное изучение системы КОМПАС-3D является важным моментом для специалистов технического профиля. Изучив данный курс, можно применять полученные знания в своей профессиональной деятельности, при обучении в высших и средних специальных учебных заведениях.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения с любым уровнем подготовки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход.

Виды занятий: основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия)

Методы обучения: кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т.д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т.д.), практические (практические задания, анализ и решение

проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т.д.), метод проектов.

Программа основана на принципах доступности, наглядности, системности, последовательности.

Количество учащихся в группе – 10-12 человек.

Принцип набора учащихся в группу: свободный.

Продолжительность одного занятия — 45 минут.

Объем программы: 72 часа

Режим занятий: Учебные занятия проводятся в групповой форме один раз в неделю по два академических часа, с перерывом не менее 10 минут. Продолжительность академического часа для группы подростков составляет 45 минут.

1.3 Планируемые результаты освоения ДООП

Личностные результаты:

- знание актуальности и перспектив освоения 3D моделирования и компьютерной графики для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Метапредметные:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (чертежи, графики, рисунки и т.д.), на различных носителях (Интернет, книги, периодические издания и т.д.);
- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических

- рассуждений;
- формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
 - владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся задачей; оценивать правильность выполнения учебных задач;
 - развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах).

Предметные результаты:

- овладение базовыми понятиями 3D моделирования;
- понимание особенностей и принципов работы в программе КОМПАС-3D;
- формирование основных приёмов работы в программе КОМПАС-3D, 3D-моделирования;
- умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели;
- умение создавать собственные 3D-модели.
- умение использования современного 3D-оборудования (принтер);

1.4 Содержание программы. Учебный план.

№ п/п	Модуль	Содержание	Целевая установка	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся на внеурочном занятии	Использование оборудования
1.	Введение в компьютерное моделирование	Правила техники безопасности. Знакомство с основными определениями. Знакомство с понятием моделирования и компьютерного графического моделирования. Общее представление о работе с программами 3D-моделирования.	Знакомство с основными понятиями компьютерного моделирования. Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Просмотр учебных фильмов. Систематизация учебного материала.	Компьютер, интерактивная доска.
2.	Знакомство с программой КОМПАС-3D	Знакомство с программой КОМПАС. Изучение интерфейса программы. Построение простой геометрической фигуры и установка размеров.	Ознакомление с программой КОМПАС. Изучение основ работы в программе КОМПАС. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Выполнение лабораторной работы. Моделирование и конструирование.	Компьютер, интерактивная доска.
3.	Построение 2D чертежей (эскизов)	Анализ геометрической формы объекта. Создание нового чертежа. Построение вспомогательных прямых. Определение масштаба. Построение осевой линии.	Изучение способов построения геометрической формы объекта. Создание 2D-модели. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Анализ графиков, таблиц, схем. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы. Моделирование и конструирование.	Компьютер, интерактивная доска.
4.	Построение 3D моделей	Базовые способы построения моделей. Редактирование и измерение. Применение вспомогательной геометрии в режиме 3D. Построение чертежа из 3D модели. Основные приемы создания элементов моделей. Способы редактирования.	Изучение способов построения объемной модели. Создание 3D-модели. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Анализ проблемных ситуаций. Моделирование и конструирование.	Компьютер, интерактивная доска.
5.	Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	Способы создания сложного 3D объекта. Способы оптимизации работы в системе 3D Компас. Планирование сборки.	Создание сложной 3D-модели. Создание деталей сборки. Проверка полученных знаний.		Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Анализ проблемных ситуаций. Моделирование и конструирование.	

6.	Деятельность	Создание собственного проекта. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Целеполагание, формирование концепции решения. Технологическая подготовка.	Разработка модели. Проектная Презентация и защита итогового проекта.		Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Систематизация учебного материала. Работа с научно-популярной литературой. Анализ выступлений своих товарищей.	Компьютер, интерактивная доска.
Итого				72		

1.5 Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность

Виды контроля:

1. Входной контроль – оценка общего уровня подготовки каждого ребенка. Для входного контроля используется опрос и анкетирование.
2. Промежуточная аттестация – это проверочные работы, опрос и тестирование на усвоение теоретических знаний.
3. Итоговая аттестация – завершающий этап обучения. Выставка 3D моделей. Обсуждение результатов.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Методическое обеспечение

Формы, методы, используемые в программе:

Для достижения целей и задач на занятиях используются разнообразные методы:

- Словесный метод: рассказ, беседа, обсуждение, дискуссия.
- Наглядный метод: демонстрация образцов, схем выполнения, чертежей.
- Практический метод: задания по выполнению работ по образцам и элементам, по чертежам, по замыслу.
- Метод поощрения.
- Метод создания благоприятного общения.
- Метод неологии является методом использования чужих идей проектирования.
- Метод свободного выражения функции - метод поиска «идеальной вещи».
- Метод стилизации - упрощения формы предмета и трансформации - метод превращения или изменения формы, часто используемые при проектировании.

В образовательном процессе используются следующие педагогические технологии:

- технология личностно-ориентированного обучения;

- технология развивающего обучения;
- элементы игровой технологии.
- Работа с детьми строится на взаимном сотрудничестве и на основе уважительного отношения к личности ребёнка.

2.2. Условия реализации программы

Важную роль при создании благоприятной образовательной среды имеет информационное, дидактическое, **материально-техническое обеспечение** программы.

Для успешной реализации программы имеются:

- помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях дополнительного образования,
- компьютеры;
- 3D принтеры;
- Интернет;
- интерактивная доска;
- 3D сканер;
- Штангенциркули;
- комплектующие для 3D принтеров, расходные материалы (пластик, двухсторонний скотч, клей для 3D печати).

Кадровое обеспечение: педагоги дополнительного образования.

2.3 Структурирование материалов

Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование.

Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D.

Модуль 3. Построение 2D чертежей.

Модуль 4. Построение 3D моделей.

Модуль 5. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Модуль 6. Проектная деятельность.

Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование.

Цель: ознакомление обучающихся с основами 3D-моделирования.

Содержание:

- принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования;
- анализ 3D-графических пакетов для моделирования;

Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D.

Цель: ознакомление обучающихся с программой КОМПАС-3D.

Содержание:

- изучения интерфейса программы;
- знакомство с основными инструментами программы.

Модуль 3. Построение 2D чертежей.

Цель: изучение технологии построения 2D чертежей.

Содержание:

- построение плоских геометрических объектов;
- выполнение расчетно-вычислительных операций.

Модуль 4. Построение 3D моделей.

Цель: изучение принципов построения 3D моделей.

Содержание:

- создание пространственных моделей;
- создание моделей путём выдавливания;
- создание моделей методом вращения.

Модуль 5. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Цель: изучение принципов построения сложных моделей и сборки деталей. Содержание:

- создание сложных моделей по сборочному чертежу;
- чтение сборочного чертежа.

Модуль 6. Проектная деятельность

Цель: реализация итогового проекта в КОМПАС 3D.

Содержание:

- самостоятельный выбор темы и составление плана работы над проектом;
- тестирование и защита итогового проекта.

2.4 Календарно-тематическое планирование

№	Основные модули программы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации /контроля
Модуль 1. Введение в компьютерное моделирование					
1.1	Вводное занятие	1	1		Беседа
1.2	Введение в технологию компьютерного графического моделирования.	1	1		Наблюдение
1.3	Инструментарий графического компьютерного моделирования	1	1		Наблюдение
Модуль 2. Знакомство с программой КОМПАС-3D					
2.1	Введение в систему КОМПАС-3D	1	1		Беседа, опрос
2.2	Интерфейс КОМПАС-3D	1	1		Наблюдение, практическая работа
2.3	Графические примитивы, инструменты Измерения и привязки, системы координат	2	1	3	Наблюдение, практическая работа
2.4	Деление отрезка на части	1		1	Наблюдение, практическая работа
2.5	Построение перпендикуляра к прямой	1		1	Наблюдение, практическая работа
2.6	Деление окружности на равные части	1		1	Наблюдение, практическая работа
2.7	Построение овала	1		1	Наблюдение, практическая работа
Модуль 3. Построение 2D чертежей					
3.1	Построение геометрических примитивов	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
3.2	Построение чертежа простейшими командами с применением привязок	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
3.3	Построение параллельных прямых	1		1	Наблюдение, практическая работа

3.4	Простановка размеров	1		1	Наблюдение, практическая работа
3.5	Редактирование объектов	1		1	Наблюдение, практическая работа
3.6	Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
3.7	Осевая симметрия	1		1	Наблюдение, практическая работа
3.8	Создание трех стандартных видов	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
3.9	Построение разреза	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
Модуль 4. Построение 3D моделей					
4.1	Общие сведения о трёхмерном моделировании	1	1		Наблюдение, практическая работа
4.2	Создание модели с помощью операции «Выдавливание»	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
4.3	Дерево модели	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
4.4	Создание модели с помощью операции «Вращение»	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
4.5	Создание модели с помощью операции «вырезать Вращением»	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
4.6	Разработка собственной модели.	2		2	Наблюдение, практическая работа
Модуль 5. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи					
5.1	Создание тел вращения	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
5.2	Конструирование сложных деталей по заданному чертежу	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
5.3	Создания массива	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
5.4	Понятие о сборочной единице.	2	1	1	Наблюдение, практическая работа
5.5	Общие сведения о соединениях деталей.	3	1	2	Наблюдение, практическая работа
5.6	Изображения на сборочных чертежах.	3	1	2	Наблюдение, практическая работа

5.7	Выполнение моделирования по сборочным чертежам в системе КОМПАС-3D	4	1	3	Наблюдение, практическая работа
Модуль 6. Проектная деятельность					
6.1	Определение проблемы	1		1	Беседа
6.2	Работа с техническим заданием итогового проекта	1		1	Опрос
6.3	Реализация итогового проекта	10		10	Презентация и защита итогового проекта
Всего		72	23	49	

2.5 Оценочные материалы.

Уровень освоения учащимися содержания дополнительной образовательной программы определяется по следующим параметрам:

Предметные результаты.

Выявляются на основе данных, полученных в ходе выполнения практических заданий и модулей.

Метапредметные результаты.

Выявляются на основе наблюдения, результатов выполнения индивидуальных, коллективных работ;

Личностные результаты.

Выявляются на основе наблюдения.

В качестве форм отслеживания и фиксации образовательных результатов при реализации программы используются:

- 1) тестирование;
- 2) выставка авторских моделей.

Перечень информационно-методических материалов и источников

1. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по черчению: Учеб. пособие для немашиностр. спец. техникумов.- М.: Высш. школа, 1984.
2. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009.
3. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D V21 (компания АСКОН).
4. Программа "Геометрическое черчение" Чистякова В.В. СПб, 2009г.