

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Молчановская средняя общеобразовательная школа №2»**

РАССМОТРЕНО:

на заседании
педагогического совета
Протокол №1
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО:

директор МАОУ «Молчановская СОШ №2»

приказ № 170 от 30.08.2024 г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«3D - моделирование»

разработана для детей 12-16 лет
Срок реализации – 1 год

Автор-составитель:
Глушков Олег Юрьевич
учитель технологии

с. Молчаново, 2024

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «3д-моделирование» создана как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний детей и подростков в профессиональном мастерстве по компетенции «Прототипирование». Компетенции основаны на процессе изготовления прототипов (опытных образцов) отдельных деталей, узлов изделий или непосредственно изделий, включая, в ряде случаев, также проектирование и отладку управляющих схем, при необходимости – написание управляющих программ. Могут широко применяться как технологии цифрового производства (3D-печать), так и осуществляемые вручную технологические процессы, такие, например, создание виртуальной модели разрабатываемого устройства. Прототипирование является промежуточным этапом между проектированием и серийным изготовлением изделия, может выступать как контроль качества проектирования, позволяя избежать возможных ошибок и минимизировать связанные с их возникновением расходы. В сферу профессиональных обязанностей высококвалифицированного специалиста входят навыки прямого и обратного проектирования, подготовки заданий для цифрового производства. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3д-моделирование» предназначена для детей, желающих изучить способов и технологий моделирования трехмерных объектов. За основу взята программа «Инженерная и компьютерная графика» авторы В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина.

Программа создана с учетом нормативной базы:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (в редакции от 15 мая 2023 г.)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Приказ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в редакции от 21.04.2023г.);
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242);
- Нормативы СанПиН СП 2.4.2348-20;
- Устав и локальные акты МАОУ «Молчановская СОШ №2».

Актуальность, педагогическая целесообразность, направленность, новизна программы

Новизна: данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять

трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Актуальность изучения технологии 3д-моделирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

Педагогическая целесообразность

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

Практическая значимость - Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «T-FLEX-CAD», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других объединениях отдела техники («Прикладная механика», «Авиамоделирование», «Робототехника») или в различных областях деятельности обучающегося.

Особенности возрастной группы детей

Подростковый возраст остропротекающий переход от детства во взрослость. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Цель и задачи программы

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3д-моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании;
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем;
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

Развивающие

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- способствовать развитию логического и инженерного мышления - содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные

- способствовать развитию ответственности за начатое дело;
- сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы, навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Возраст детей, участвующих в реализации программы

Возраст обучающихся от 12 до 16 лет. По данной программе могут заниматься дети с ограниченными возможностями здоровья.

Срок реализации программы – 1 год. Группа занимается 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом. На реализацию программы в год отводится 68 часов.

Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки.

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования;
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получают навыки работы с новым оборудованием;
- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных-технических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Механизм оценивания образовательных результатов

	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
Предметная	Обучающийся знает	Обучающийся знает	Обучающийся знает

область (теория)	фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные Пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

Формы подведения итогов реализации программы

Контроль степени результативности образовательной программы «3д- моделирование» проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

Выставка работ

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Проектно-исследовательская деятельность

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы

Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «3Д-моделирование» (теоретический зачет), а также качество выполнения моделей (стендовая оценка). Скорость проектирования объекта. Соревнования проводятся среди участников одного объединения или творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях другого уровня. Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

Календарно-тематическое планирование

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы контроля
	I. История развития технологий печати:				
1.	Введение. Техника безопасности.	1	1	0	
2.	Программные средства для работы с 3D моделями	3	1	2	
3.	Растровая и векторная графика	2	1	1	
4.	T-FLEX-CAD. Рабочее окно T-FLEX-CAD	4	2	2	
5.	Основы работы с объектами	8	2	4	
6.	Создание чертежей из кривых	12	6	6	
7.	Методы упорядочения и объединения объектов	2	2	0	
	II. Технология 3D моделирования:				
8.	3D-моделирование. Современные возможности.	2	2	1	
9.	3D-моделирование. Материалы. Технические возможности.	2	1	1	
10.	Введение в трёхмерную графику.	2	1	1	
11.	Рисование плоских фигур	4	1	3	Практика
12.	Создание простых форм и манипуляции с объектами	2	1	1	
	III. 3D печать:				
13.	Методы и способы печати в ходе проектирования	2	1	1	
14.	Проектная работа «Печать и доработка проектов»	4	1	3	Практика
15.	Проектная работа «создание 3д моделей»	4	1	3	Практика
16.	3D-принтер. Техника безопасности. Подготовка к 3D-печати	4	1	3	Практика
17.	Практическая работа на 3D принтере, печать готовых моделей	4	1	3	Изготовление моделей
	IV. Создание авторских моделей и их печать:				
18.	Создание и формы защиты проектов. Подготовка к итоговой аттестации	4	1	3	
19.	Итоговая аттестация	2	0	2	Зачетные

					занятия
		68			

Содержание учебного плана

I. История развития технологий печати:

Теория: Техника безопасности. История развития технологий печати. Обзор 2D графики, программ.

Практика: Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 2D, 3D моделями. Знакомство с программой «T-FLEX-CAD», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

II. Технология 3D моделирования:

Теория: Обзор 3D графики, программ

Практика: Знакомство с программой «Polygon», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

III. 3D печать:

Теория: Изучение 3D принтера

Практика: Программа «T-FLEX-CAD», практическое занятие.

IV. Создание авторских моделей и их печать:

Теория: Проектная работа «Печать и доработка проектов». **Итоговая аттестация:**

- Подведение итогов, защита проектов.

Практика: Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

Методическое и материально-техническое обеспечение реализации программы

Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся.

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

Дети знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами.

Проводятся занятия в следующих формах:

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – опыт;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- конкурс, выставка.

В технической творческой деятельности, обучающимися выполняется работа по образцу (с творческим переосмыслением), шаблону, по памяти, словесному описанию, техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу.

Используются методы:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты, лабораторные работы;

- метод оценки: анализ, самооценка, взаимоконтроль;
- метод компьютерного моделирования.

Материально-техническое оснащение

Оборудование:

ПК, 3D принтер, штангенциркуль, кусачки, халат рабочий, интерактивная доска.

Инструменты:

Набор ключей, набор отвёрток, свёрла, напильники, надфили, лобзики.

Материалы:

Пластик PLA, ABS. бумага А4, гайки, шурупы, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА.

Список литературы для педагога

1. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.
[Электронный ресурс]
(<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)
10. video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
11. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
12. 3d today.ru – энциклопедия 3D печати
13. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

Список литературы для детей и родителей

14. Воротников И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся средней школы. – М.: Просвещение. 1990.
15. Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.
16. video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
17. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX