





Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Деевская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
Школьным методическим
объединением
Протокол №2
от «01» апреля 2021 г.
 Е.А. Дунаева

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
МОУ «Деевская СОШ»
 В.Г. Пушкарева
«01» апреля 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МОУ «Деевская СОШ»
 А.А. Жолобов
«01» апреля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор МОУ
«Арамашевская СОШ
им. М. Мантурова»
 Л.Н. Телегина
«01» апреля 2021 г.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Конструирование с элементами Конструирование с элементами 3D-моделирования», реализуемая в сетевой
форме
(структурное подразделение МОУ «Деевская СОШ» - Центр образования цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»)

Возраст обучающихся: 11-16 лет
Срок реализации: 2-е полугодие 2020-2021 учебного года

Автор-составитель:
Белошенко Александр Владимирович,
педагог дополнительного образования

с. Деево, 2021 г.

1. Пояснительная записка

Направленность программы. Программа «Конструирование с элементами 3d-моделирования» относится к общеразвивающим программам технической направленности.

Актуальность программы.

Нормативно – правовая база программы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Письмо министерства образования Российской Федерации от 18 июня 2003г. № 28-02-484/16);
4. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
5. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
6. Методические рекомендации по проектированию общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 № 09-3242);
7. Устав МОУ «Деевская СОШ»

В современном мире популярность 3D-моделирования набирает обороты. Занятия по данной программе способствуют раскрытию творческого потенциала детей и их социализации. Систематизированный подход в обучении детей 3D-моделированию может помочь ребёнку в выборе будущей профессии. 3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи

специальных компьютерных программ и специального оборудования. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Данная программа направлена на получение учащимися знаний в области конструирования и инновационных технологий и нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном (инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер и т.д.).

Адресат программы. Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 11-16 лет.

Отличительные особенности.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него.

Особенности образовательного процесса с использованием 3D-моделирования.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных учащихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации и новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии.

В данной программе можно выявить связи со следующими школьными дисциплинами:

-технология – закрепление методов работы при создании 2D и 3D-моделей из бумаги, деревянных заготовок и использование инструментов различных верстаков.

-изобразительное искусство – навыки раскрашивания разверток моделей, и готовых 3D-моделей;

-информатика – работа на компьютере в специализированных программах, освоение основ 3D-печати.

Программа разбита на разделы:

1. Вводное занятие:

- Техника безопасности;
- История развития технологий печати;
- Формирования объемных моделей.
- Программные средства для работы с 3D-моделями.

2. Технология 2D-моделирование:

- Обзор 2D-графики, программ
- Знакомство с программами по векторной графике и конвертированием форматов,

3. Технология 3D-моделирования:

- Обзор 3D-графики
- Знакомство с программами «Tinkercad», «CURA» , «КОМПАС-3D LT», «Sketchup», сетка и твердое тело, форматами STL, OBJ, gcode, практическое занятие, самостоятельная работа, проект.

4. 3D-печать:

- Изучение 3D-принтера «Designer».

практическое занятие.

5. Создание авторских моделей и их печать:

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

6. Итоговое занятие:

Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей.

Содержание данной программы предусматривает обзорное знакомство с системой трехмерного моделирования, методов и правил выполнения 3D-объектов, изучение программы «CURA», которая позволяет преобразовывать трехмерную модель в G-код, тем самым давая возможность распечатать ее на 3D-принтере. Так же учащиеся осваивают процесс создания деталей на 3D-принтере с помощью программ «Tinkercad», «КОМПАС-3D LT», «Sketchup».

Объем программы. Программа рассчитана на 2 полугодие 2020-2021 учебного года, 22 часа.

Режим организации занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Состав группы - 10 человек.

Формы обучения и виды занятий. Обучение проводится в очной форме, при сетевой форме реализации. При работе по данной программе используются самые разные формы организации занятий: теоретические (объяснение, самостоятельное изучение литературы), практические (создание моделей). Теоретические занятия проводятся, в основном, в виде эвристических бесед, практические – в виде лабораторных работ, деловых игр, защиты проектов и др. Таким образом, спектр форм занятий широк: от проблемного урока до игры - путешествия; обычно - комбинированные занятия, сочетающие игровые и фантазийные ситуации с информационно-проблемными аспектами и практической работой.

2. Цель и задачи программы

Цель программы – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию.

Изучение основ и принципов 2D и 3D-моделирования, прототипирования и 3D-печати. Развитие пространственного мышления с применением компьютерных программ для трехмерного моделирования.

Формирование проектных навыков в области 3D-моделирования и конструирования.

Задачи образовательной программы:

1. Образовательные:

- знакомство со спецификой работы над различными видами моделей на простых примерах,
- обучение приемам поэтапного создания трехмерных моделей из бумаги, дерева, пластика и других материалов.
- обучение различным технологиям конструирования, сборки и дизайна создаваемых моделей.
 - достижение высокого качества изготовленных моделей (эргономичность, добротность, надежность, привлекательность),
 - формирование у учащихся системы понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов,
 - показ основных приемов эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
 - анализ и проектирование формы и конструкции предметов, и их графические изображения, а так же понимание условности чертежа.
 - освоение новых компьютерных программ для 3D-моделирования;
 - знакомство учащихся с технологиями 3D-печати;

2. Воспитательные:

- воспитать высокую культуру труда обучающихся,
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией,
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную

адаптацию в условиях рыночных отношений.

3. Развивающие:

- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы,
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции,
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования.

2. Содержание программы

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе		Формы аттестации/контроля
			теоретических	практических	
1	Вводный раздел.				
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	1	1	-	Беседа
2	Раздел 2. Основы 3D-моделирования.				
2.1	3D-моделирование. Современные возможности	2	1	1	Наблюдение
2.2	3D-моделирование. Материалы. Технические возможности.	1	1	-	Наблюдение
2.3.	3D-принтер. Третья техническая революция.	1	1	-	Устный опрос

2.4.	Бумажное макетирование. Техника безопасности.	2	1	1	Защита проекта
2.5.	Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы.	2	1	1	Защита проекта
2.6.	Создание 3D-модели из бумаги. Чертёж. Развёртка.	2	1	1	Защита проекта
2.7	Создание 3D-модели из бумаги. Сборка модели.	2	1	1	Защита проекта
2.8	Создание 3D-модели из бумаги. Завершение работы	2	1	1	Защита проекта
2.9	Типы трёхмерных моделей. Построение составных объектов из деревянных заготовок.	3	1	2	Наблюдение
2.10	Создание трёхмерной модели из деревянных заготовок. Завершение работы.	2	1	1	Защита проекта
2.11	Построение трёхмерной модели с использованием инструментов различных верстаков.	2	1	1	Наблюдение
	Итого	22	12	10	

Содержание учебного плана

1. Вводный раздел

1.1. *Теоретические сведения:* Беседа по правилам поведения обучающихся в кружке. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Правила пересечения автомобильных и железных дорог.

Практическая работа: Создание макета из бумаги для формирования их в 3D-модель.

1.2. *Теоретические сведения:* Развитие новых технологий. Задачи и проблемы развития технологий в современной жизни.

Практическая работа: Сбор информации по 3D-моделированию. Какие существуют 3D-принтеры, 3D-модели и проекты по трехмерному моделированию с элементами конструирования.

Раздел 2. Основы 3D-моделирования.

2.1. Практика: Тестовое задание – 2D эскиз

2.2. Документ - Чертеж. 2D-моделирование

2.3. Теория: Оформление чертежа

2.4. Теория: Параметры текущего чертежа

2.5. Теория: Использование видов. Получение изображения в разном масштабе

2.6. Практика. Тестовое задание - 2D-чертеж по модели

2.7. Документ - Деталь. 3D-моделирование

2.8. Теория: Рабочее пространство. Дерево модели. Компактная панель. Панель свойств. Эскиз.

2.9. Теория: Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

2.10. Теория: Дополнительные элементы: фаски, скругления.

2.11. Практика: Тестовое задание - 3D-объект по модели.

3. Ожидаемые результаты реализации программы

В результате изучения данной дополнительной общеразвивающей программы учащиеся достигнут следующих предметных результатов:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования Tinkercad, КОМПАС-3D и CURA 15.04.3. и другими программами для 3D-моделирования.
- получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- ознакомятся с 3D-принтером «Prusa».
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получат 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.

Личностные результаты:

В результате освоения данной Программы:

- у обучающихся возрастет готовность и способность к саморазвитию;
- появится и окрепнет мотивация творческой деятельности;
- повысится самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;

- появятся навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- воспитаются этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Метапредметные результаты:

В ходе освоения данной Программы обучающиеся:

- освоят разные способы решения проблем творческого и технического характера.
- разовьют умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

получат возможность оценить полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.

Оценочные материалы

Название темы	Форма оценочного материала
Ведение проектной деятельности (регулятивные УУД).	Лист наблюдения 1
Навыки работы в команде (коммуникативные УУД)	Лист наблюдения 2
Основы 3D-моделирования. 3D-принтер	Лист наблюдения 3
Основные понятия компьютерной графики. Программы для 3D-моделирования.	Лист наблюдения 4
Результаты проектной деятельности	Протокол итоговой защиты

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Лист наблюдения 1

Оцениваемое качество – ведение проектной деятельности (регулятивные УУД).

Уровни проявления: высокий (регулярно), средний (часто), низкий (редко).

ФИ ребенка _____

критерий	высокий	средний	низкий
Составляет план действий до начала работы, определяет последовательность операций			
Ставит себе учебную задачу на основе того, что уже известно и что предстоит изучить			
Способен к волевому усилию			
Владеет навыками результирующего, процессуального и прогностического самоконтроля			

Лист наблюдения 2

Оцениваемое качество - навык работы в команде (коммуникативные УУД).

Уровни проявления: высокий (всегда), средний (часто), низкий (редко).

ФИ ребенка _____

критерий	высокий	средний	низкий
Умеет планировать деятельность,			

распределять функции			
Строит деловые отношения с партнером (партнерами), умеет договариваться			
Находит конструктивные способы разрешения конфликтов			
Проявляет инициативу в совместной работе			
Достаточно полно и ясно выражает свои мысли			

Лист наблюдения 3

Оцениваемое качество - навыки работы с материалами по 3D-моделированию. Изучение 3D-принтера.

Уровни проявления: высокий (максимальное и уверенное использование возможностей 3D-принтера), средний (использование возможностей 3D-принтера с подсказкой и помощью членов команды), низкий (использование возможностей 3D-принтера с подсказкой и помощью педагога).

ФИ ребенка _____

критерий	высокий	средний	низкий
3D-принтер. Основные характеристики. Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы			
Создание 3D-модели из бумаги. Чертёж. Развёртка.			
Создание 3D-модели из бумаги. Сборка модели.			
Типы трёхмерных моделей. Построение составных объектов из деревянных заготовок.			

Построение трехмерной модели с использованием инструментов различных верстаков.			
---	--	--	--

Лист наблюдения 4

Оцениваемое качество - навыки работы в программах, используемых для создания 3D-моделей. Основные понятия компьютерной графики.

Уровни проявления: высокий (максимальное и уверенное использование возможностей программы), средний (использование возможностей программы с подсказкой и помощью членов команды), низкий (использование возможностей программы с подсказкой и помощью педагога).

ФИ ребенка _____

критерий	высокий	средний	низкий
Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость.			
Знакомство с программой Tinkercad Элементы интерфейса. Работа с фигурами.			
Знакомство с программой CURA. Элементы интерфейса.			
Изучение основ технического черчения.			
Знакомство с программой «КОМПАС-3D»			
Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д.			
Построение трехмерной модели с использованием панели примитивов.			
Преобразование трехмерной модели в G-код. Подготовка к печати. 3D-печать			

трехмерных моделей			
--------------------	--	--	--

Протокол итоговой защиты проекта «Роботизированная рука»

Каждый критерий оценивается от 0 до 3 баллов.

критерий	команда _____ _____	команда _____ _____	команда _____ _____
раскрытие темы			
оригинальность решения			
актуальность			
качество выполнения элементов модели			
максимально полное использование возможностей программ Tinkercad и CURA			
полнота ответов на вопросы жюри			

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. Условия реализации программы

Перечень материального обеспечения.

1. компьютерный класс;
2. 3d-принтер;
3. ПК, компьютерные столы и стулья для учащихся.
4. Выход в сеть Интернет.
5. Медиа проектор.
6. Классная доска.
7. Рабочее место педагога.

2. Формы аттестации

Формы, методы контроля результативности обучения

Виды контроля:

Начальный – проводится в начале учебного года. Его цель – первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

Текущий – в течение учебного года. Его цель – определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Итоговый – в конце учебного года. Его цель – определить изменение уровня развития творческих способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Формы подведения итогов

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы является контрольный урок. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Уровни освоения программы – высокий, средний, низкий. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

3. Методическое обеспечение

Специфика работы по данной программе такова, что словесные, наглядные, практические методы подачи информации свободно интегрируются в рамках одного занятия, обеспечивая наибольшую эффективность усвоения материала.

На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

Роль педагога – наставник, помощник. Своевременно проявленный интерес к действиям ученика, радость за его успехи, поддержка в поражении являются залогом стойкого увлечения конструированием и успешного его освоения.

ВИДЫ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ.

1. Справочная литература.
2. Научная и научно-популярная литература.
3. Периодические издания.
4. Видеоматериалы.
5. Конспекты занятий.
6. Методические разработки педагога.

Список литературы

Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
2. Конституция РФ (от 04.07.2020 г).
3. Федеральный закон Российской Федерации "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2018 года

4. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам».
5. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г. №06-1844 // Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

Литература для педагогов:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3D LT.
3. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ, 1995г
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
6. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
7. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002-296с.ил
8. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. -С.34-36.

9. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности У «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14-.

10. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-M.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)

11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С.10-13.

Электронные ресурсы

12. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.

13. 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати