

**Управление образования
Администрации Октябрьского района**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Большелеушинская СОШ»
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА ДЛЯ ДЕТЕЙ
«3D моделирование»**

*Автор разработчик: Сидорова Анна Валерьевна
Возраст обучающихся: Младший школьный возраст –11 лет
Средний школьный возраст – 12-15 лет
Старший школьный возраст – 16-17 лет
Срок реализации: 4 месяца*

2025 год

Пояснительная записка

Программа «3D-моделирование» является дополнительной общеразвивающей программой технической направленности. Рабочая программа «3D моделирование» составлена для детей, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделированию, компьютерной графики. В программе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью программного обеспечения КОМПАС 3D.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г.
- Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11).
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196);
- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Концепция развития системы дополнительного образования детей Ханты-Мансийского автономного округа – Югры до 2030 г., утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

Новизна программы.

КОМПАС 3D – это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи. Занятия по программе позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трехмерной графики, способствуют профориентации детей в области современных компьютерных технологий. Освоение данной программы 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. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Актуальность данной дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что она способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Отличительная особенность программы.

Данная дополнительная общеразвивающая программа ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу «3D моделирование». Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства.

Курс с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

В основу программы положены следующие принципы обучения:

- Принцип деятельности (обучающийся должен уметь самостоятельно ставить цели и организовывать свою деятельность для их достижения).
- Принцип непрерывности (преемственность между всеми ступенями и этапами обучения); принцип целостности (формирование у обучающихся обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе);
- принцип психологической комфортности (создание на занятиях доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения);
- принцип творчества (максимальная ориентация на творческое начало в образовательном процессе, приобретение учащимися собственного опыта творческой деятельности).

Практическая значимость программы заключается в приобщении обучающихся к самым разнообразным формам проявления технической мысли и на этой основе – формирование у учащихся творческих способностей и интересов. В соответствие с программой, учащиеся изучают:

- Примеры инженерных объектов.
- Правила создания чертежей и чтения чертежей деталей и сборочных объектов.
- Правила нанесения размеров и обозначений на чертеже.
- Нормы и требования ГОСТ ЕСКД на оформление конструкторской документации.
- Отличительной особенностью программы от уже существующих является применение на занятиях информационных технологий и проектной деятельности.

Адресат программы.

Дополнительная программа «3D-моделирование» предназначена для обучающихся - 10 -17 лет.

При подборе обучающихся главным условием является добровольность и заинтересованность ребёнка.

Режим занятий.

Занятия проводятся в соответствии с требованиями СанПиНа 2.4.4.3172-14 и разделены на академические часы (40 минут).

Формы проведения учебных занятий.

По количеству: групповая и групповая с индивидуализированными заданиями.

Группа комплектуется из обучающихся 5-11 классов – 10 человек.

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в программной среде КОМПАС 3D. Итоги курса подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим

обсуждением и защитой этих проектов.

Сроки реализации программы.

Программа рассчитана на 4 месяца, с проведением занятий 2 раза в неделю. Продолжительность занятия 40 минут.

Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

Цели задачи программы.

Цель программы: показать возможности современных программных средств для обработки трехмерных изображений и познакомить обучающихся с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, с возможностями 3D печати.

Реализация поставленной цели предусматривает *решение следующих задач:*

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

Планируемые результаты освоения курса. Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде КОМПАС 3D;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертеж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- формирование навыков, необходимых для создания моделей широкого профиля и изучения их свойств;
- документирование результатов труда и проектной деятельности;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- грамотное пользование графической документацией и технологической информацией, которые применяются при разработке, создании и эксплуатации различных технических объектов;
- осуществление технологические процессы создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.
- 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.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение различать результат действий с эталоном (целью);
- 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.

Личностные результаты:

- 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.

Формы организации учебных занятий

- Проектная деятельность,
- Самостоятельная работа;
- Работа в парах, в группах;
- Творческие работы;
- Знакомство с научно-популярной литературой.

Формы контроля:

- опрос;
- практические работы;
- мини-проекты.

Методы обучения:

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их

коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Групповая работа.

В течение года, для определения результативности проводятся опросы. В конце обучения обучающиеся разрабатывают итоговый проект по 3D моделированию в программе «КОМПАС 3D».

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теории	Практики
1	Введение в 3D-моделирование. Знакомство с КОМПАС 3D	2	1	1
2	Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D	4	1	3
3	Способы нанесения размеров	4	1	3
4	Моделирование в 3D Создание простейших тел 3D(многогранники)	20	4	16
5	Творческие проекты	1		1
	ИТОГО:	31	7	24

Содержание программы

- Введение в 3D моделирование. Знакомство с КОМПАС 3D (2 часа).
- Инструктаж по технике безопасности. Вход и выход программы. Интерфейс программы Компас 3D. Основные типы документов.
- Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D (4 часа)
- Единицы измерения и системы координат. Панель свойств настройки и оформление панели свойств. Компактная панель. Инструментальная панель. Инструменты: «отрезок», «окружность», «вспомогательная линия», «дуга», «фаска и скругление». (4 часа)
- Способы нанесения размеров (4 часа).
- Общие сведения о размерах. Глобальные привязки. Локальные привязки.
- Локальные кривые. Сопряжение. Изменение параметров размеров.
- Моделирование в 3D (20 часов).
- Общие принципы моделирования. Основные термины моделирования. Эскизы, контуры, операции. Моделирование деталей. Дерево модели. Редактирование в дереве модели. Панель редактирования детали. Операция выдавливания. Раскрашивание.
- Создание эскизов для моделирования 3D. Операция «ребро жесткости». Операция «зеркальный массив». Операция вращения. Выбор главного вида детали. Ассоциативные виды. Приемы работы с ассоциативными видами. Построение простых и сложных разрезов. Местный разрез. Вид с разрывом. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна. Создание кинематического элемента. Построение пространственных кривых.
- Творческие проекты. Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей. (1 час).

**Календарно – тематическое планирование внеурочной деятельности
«3D моделирование»**

№ п/п	Тема занятий	Количество часов	ЦОР/ЭОР	Основные формы организации учебных занятий	Дата проведения занятий
Введение в 3D моделирование. Знакомство с КОМПАС 3D (2часа)					
1	Инструктаж по технике безопасности. Введение в программу Компас3D.	1	https://edu.ascon.ru/main/library/methods/	комбинированный	04.02.2025 г
2	Основные типы документов.	1	http://www.kompasvideo.ru/lessons/	комбинированный	06.02.2025 г
Геометрические «примитивы» КОМПАС 3D (4часа)					
3	Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств.	1	https://edu.ascon.ru/main/library/methods/	комбинированный	11.02.2025 г
4	Инструменты «отрезок» и «окружность».	1	http://www.kompasvideo.ru/lessons/	комбинированный	13.02.2025 г
5	Инструменты «вспомогательная прямая» и «дуга».	1		комбинированный	18.02.2025 г
6	Инструменты «фаска» и «скругление».	1		комбинированный	20.02.2025 г
Способы нанесения размеров (4часа)					
7	Общие сведения о размерах.	1	https://edu.ascon.ru/main/library/methods/	комбинированный	25.02.2025 г
8	Глобальные привязки. Локальные привязки.	1	http://www.kompasvideo.ru/lessons/	комбинированный	27.02.2025 г
9	Локальные кривые. Сопряжение.	1		комбинированный	04.03.2025 г
10	Практическая работа по теме «Способы нанесения размеров».	1		практическая работа	06.03.2025 г
Моделирование в 3D (20часов)					
11	Общие принципы моделирования. Основные термины моделирования.	1		комбинированный	11.03.2025 г
12	Эскизы, контуры, операции. Моделирование деталей.	1		комбинированный	13.03.2025 г
13	Дерево модели. Редактирование в дерево модели.	1		комбинированный	18.03.2025 г
14	Панель редактирования детали.	1		комбинированный	20.03.2025 г
15	Операция выдавливания.	1		комбинированный	01.04.2025 г

16	Операция «вырезать выдавливанием».	1		комбинированный	03.04.2025 г
17	Построение объемных Геометрических тел в 3D моделирование.	1		комбинированный	08.04.2025 г
18	Операция «ребро жесткости».	1		комбинированный	10.04.2025 г
19	Операция «зеркальный массив».	1		комбинированный	15.04.2025 г
20	Создание тел вращения.	1	https://edu.ascon.ru/main/library/methods/ http://www.kompasvideo.ru/lessons/	комбинированный	17.04.2025 г
21	Выбор главного вида детали.	1		комбинированный	22.04.2025 г
22	Ассоциативные виды.	1		комбинированный	24.04.2025 г
23	Приемы работы с ассоциативными видами. Построение ассоциативных видов.	1		комбинированный	29.04.2025 г
24	Построение простых разрезов.	1		комбинированный	06.05.2025 г
25	Построение сложных разрезов.	1		комбинированный	13.05.2025 г
26	Местный разрез. Вид с разрывом.	1		комбинированный	15.05.2025 г
27	Способы построения Группы тел.	1		комбинированный	20.05.2025 г
28	Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.	1		комбинированный	22.05.2025 г
29	Практическая работа по теме «Создание рабочего чертежа».	1			практическая работа
Творческие проекты (1 час)					
31	Выполнение проектной работы.	1		практическая работа	29.05.2025 г

Таблица оценивания результатов

Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Воспитанник знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Воспитанник знает 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.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Список литературы для учащихся:

- А.А. Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А. Фарафонов. КОМПАС-3D Практикум для начинающих – М: СОЛОН-ПРЕСС,2006г. (серия «Элективный курс Профильное обучение») Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН.2014год.492с.
- Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС3DV12.-БХВ-Петербург.2011год.464с.
- Потемкина А. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D.–С - П: БХВ-Петербург2014г.

Список литературы для учителя:

КОМПАС-3DLT.Трехмерное моделирование. Практическое руководство. КОМПАС-3DLT: учимся моделировать и проектировать на компьютере. Разработчик А.А.Богуславский, И.Ю.Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.

Электронные ресурсы:

- <http://www.kompasvideo.ru/lessons/>–Видеоуроки КОМПАС3D
- <http://kompas-edu.ru>–Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
- <http://www.ascon.ru>–сайт фирмы АСКОН.
- <http://kursak.net/prakticheskie-raboty-v-sapr-kompas-3d/>–Практические работы в САПР«Компас-3D»

Технические средства обучения:

- демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;
- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности, в т. ч. принтер, сканер.
- Дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет - ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;

Программное обеспечение: КОМПАС-3D.