Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 21

РАССМОТРЕНО:
Председатель
педагогического совета
МАОУ СОШ № 21
_____
заместитель директора
Протокол №15 от 25.08.2026г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
МАОУ СОШ № 21
_____
Е.И. Жаркевич
Приказ №361-ах
от25.08.2026г.

Общеобразовательная общеразвивающая
программа дополнительного образования
«3-D моделирование»

Направленность:
техническая
Возраст обучающихся: 10-12 лет
Срок реализации:
01.09.2026г. - 28.05.2027г.
Составитель:
Обирин Е.С., учитель
МАОУ СОШ №21

г. Серов, 2026г.

1. Пояснительная записка

Введение

Рабочая программа дополнительного образования «Введение в 3D-моделирование с КОМПАС-3D»

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 учебный год

Объем программы: 70 академических часов

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа (80 минут с перерывом 5-10 минут).

Уровень программы: базовый.

Нормативные основания для разработки программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204«О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2024 №1726-р»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Направленность программы – техническая.

Актуальность и педагогическая целесообразность: В современном мире компетенции в области 3D-моделирования и инженерного проектирования становятся фундаментальными. Данная программа знакомит учащихся с одной из ведущих российских систем автоматизированного проектирования – КОМПАС-3D, развивая пространственное мышление, логику, креативность и внимание. Программа носит профориентационный характер, закладывая основы для будущих инженеров, конструкторов и архитекторов.

Новизна программы заключается в адаптации сложного профессионального инструмента – САПР КОМПАС-3D – для восприятия детьми младшего школьного возраста через игровые и проектные формы обучения, связывая виртуальное моделирование с реальным миром (3D-печатью).

Методы и формы реализации Программы:

Реализация Программы строится на принципах личностно-ориентированного и деятельностного подхода, обеспечивающих развитие технических способностей и инженерного мышления у обучающихся.

Основные методы обучения, используемые в рамках Программы:

- **Практико-ориентированное обучение** является ключевым методом Программы. Все теоретические знания immediately закрепляются путем выполнения практических заданий и упражнений непосредственно в среде КОМПАС-3D. Это позволяет сформировать устойчивые навыки работы с инструментами программного комплекса.

- **Проектный метод** занимает центральное место в освоении Программы. Обучающиеся последовательно, от простого к сложному, учатся созданию собственного творческого проекта – от разработки идеи и эскиза до реализации полноценной 3D-модели и конструкторской документации. Данный метод способствует развитию креативности, самостоятельности и умению планировать свою деятельность.

- **Наглядный метод** широко применяется через демонстрацию педагогом всех этапов работы в КОМПАС-3D с использованием проектора или интерактивной доски, а также через использование библиотеки готовых 3D-моделей, чертежей и пошаговых инструкций.

- **Проблемное обучение** используется через постановку перед обучающимися технических задач, требующих самостоятельного поиска решения с помощью изученного инструментария программы (например, «Как создать симметричную деталь?», «Какой операцией эффективнее выполнить вырез?»).

- **Соревновательный метод** реализуется через организацию конкурсов на лучший проект, самое быстрое и точное выполнение практического задания, что способствует повышению мотивации и качества выполняемых работ.

Формы организации занятий:

- **Групповая форма** используется для проведения вводных инструктажей, объяснения нового теоретического материала, демонстрации приемов работы, совместного обсуждения идей и проектов.

- **Индивидуально-групповая форма** является основной для практической части занятий. Педагог дает общее задание для всей группы, а затем осуществляет индивидуальную работу с каждым обучающимся, оказывая консультативную и техническую поддержку с учетом его темпа работы и уровня подготовки.

- **Индивидуальная форма** применяется при выполнении итогового творческого проекта, когда каждый обучающийся самостоятельно работает над своей уникальной задачей, а педагог выступает в роли наставника и консультанта.

Используемые педагогические технологии:

- **Технология дифференцированного обучения** предусматривает подбор заданий различного уровня сложности (от базовых упражнений до творческих задач повышенной сложности) для обеспечения успешности каждого обучающегося.

- **Игровые технологии** реализуются через введение элементов игры в процесс обучения (например, «собери модель по описанию», «найди ошибку в чертеже»), что особенно актуально для детей младшего школьного возраста и способствует поддержанию интереса.

- **Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)** являются неотъемлемой частью Программы, поскольку вся деятельность обучающихся строится на работе с профессиональным программным обеспечением.

Формами организации занятий являются групповая (теоретическая часть) и индивидуально – групповая (практическая часть).

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получат знания и умения, которые позволят им понять логику инженерного проектирования, принципы перехода от двумерного чертежа к трехмерной модели, а также отточат навыки работы в профессиональной среде. Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его

информированности в области современных технологий, а также обогащение навыками коммуникации и умений совместной деятельности при работе над проектами.

Цель программы: Формирование у учащихся базовых навыков трехмерного моделирования и черчения в системе КОМПАС-3D, развитие инженерного и пространственного мышления.

Задачи программы:

Личностные (воспитательные):

- Воспитывать интерес к техническому творчеству, труду и современным технологиям.
- Формировать навыки аккуратности, усидчивости и ответственности за результат.
- Воспитывать умение работать в коллективе, оказывать взаимопомощь.

Метапредметные (развивающие):

- Развивать пространственное воображение, логическое и алгоритмическое мышление.
- Развивать мелкую моторику через работу с манипулятором (мышь) и выполнение точных операций в программе.
- Формировать навыки проектной деятельности: от идеи до виртуальной модели.

Предметные (обучающие):

- Обучить основам работы в интерфейсе КОМПАС-3D.
- Сформировать навыки построения и редактирования эскизов.
- Научить создавать простые и сложные трехмерные модели с использованием базовых операций (выдавливание, вращение, вырезка, скругление).
- Научить основам создания простейших чертежей по готовой 3D-модели.

Сроки реализации Программы: 70 часа.
Уровень программы: одноуровневая (базовый уровень освоения).
Режим занятий:
- группа из 10 человек, 1 раза в неделю по 2 часа, 8 часов в месяц, 70 часа в год);
- 1 академический час 40 минут, перемена 5 минут.

Планируемые результаты обучения:

*По окончании курса учащийся будет **знать**:*

- Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D.
- Правила построения эскиза и наложения геометрических зависимостей.
- Назначение и применение основных операций для создания 3D-моделей.
- Основные правила оформления чертежа.

*Учащийся будет **уметь**:*

- Создавать параметрические 3D-модели деталей средней сложности.
- Создавать простые сборки из 2-3 деталей.
- Генерировать чертеж по готовой 3D-модели с нанесением основных размеров.
- Подготавливать простую модель для 3D-печати (базовые представления).

2. Учебный план программы

Наименование уровня программы	Номер и наименование модуля	Всего часов	Теория	Практика
Базовый уровень изучения.	**Модуль 1. Знакомство с миром 3D и интерфейсом КОМПАС-3D.**	10	4	6
	Модуль 2. Основы создания 3D-деталей. Рабочее место "Деталь".	36	8	28
	Модуль 3. Создание простых сборок и чертежей.	16	4	12
	Модуль 4. Творческий проект.	8	2	6
	Итого:	**70**	**18**	**52**

3. Учебно-тематический план

3.1. УТП программы состоит из одного базового уровня освоения. Содержание каждого уровня построено на модульном принципе. Структурной единицей учебного модуля являются темы. В реализации программы применяется поэтапная технология обучения от «простого» к «сложному».

3.2. Важная роль при освоении программы отводится материалам, разработанным в рамках применения цифрового образовательного контента.

3.3. По окончании каждого модуля программой предусмотрена форма контроля в виде беседы, практическая работа, практического задания, Тест.

№	Наименование раздела и темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
	Модуль 1. Знакомство с миром 3D и интерфейсом КОМПАС-3D	**10**	**4**	**6**	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Что такое 3D-моделирование и где оно применяется?	2	2	0	Беседа
2	Интерфейс КОМПАС-3D. Меню, панели инструментов. Создание и сохранение файла.	2	1	1	Практическая работа
3	Рабочее место "Чертеж". Команды: отрезок, окружность, прямоугольник.	2	1	1	Практическая работа
4	Нанесение размеров. Практикум: создание чертежа "Прямоугольная пластина"	2	0	2	Проверка чертежа
5	Контрольный опрос по модулю 1. Создание простого чертежа по	2	0	2	Тест, практическое

	образцу.				задание
	Модуль 2. Основы создания 3D-деталей. Рабочее место "Деталь"	**36**	**8**	**28**	
6	Понятие эскиза. Создание эскиза на плоскости. Геометрические зависимости.	4	2	2	Практическая работа
7	Операция "Выдавливание". Создание первой объемной детали ("Брусок", "Шахматная пешка").	4	1	3	Практическая работа
8	Операция "Вращение". Создание тел вращения ("Волчок", "Стаканчик").	4	1	3	Практическая работа
9	Операции "Вырезка" и "Скругление/Фаска". Модификация детали ("Кубик с фасками", "Деталь с пазом").	6	1	5	Практическая работа
10	Операция "Массив элементов". Зеркальное отражение. ("Расческа", "Шестеренка").	6	1	5	Практическая работа
11	Работа с несколькими эскизами. Создание сложной детали ("Ключ", "Рычаг").	6	1	5	Практическая работа
12	Контрольная работа №1. Создание 3D-модели по техническому заданию.	6	1	5	Контрольная работа
	Модуль 3. Создание простых сборок и чертежей	**16**	**4**	**12**	
13	Рабочее место "Сборка". Добавление первой детали. Сопряжения (совпадение, параллельность).	4	1	3	Практическая работа
14	Создание сборки из 2-3 деталей (например, "Подставка для телефона").	4	1	3	Практическая работа
15	Создание ассоциативного чертежа детали. Виды: главный, сверху, слева.	4	1	3	Практическая работа
16	Создание чертежа сборки. Нанесение	4	1	3	Практическая

	номеров позиций.				работа
	Модуль 4. Творческий проект	**8**	**2**	**6**	
17	Выбор темы проекта (брелок, модель автомобиля, домик, подставка). Эскизирование.	2	1	1	Защита идеи
18	Моделирование деталей проекта в КОМПАС-3D.	4	0	4	Консультация педагога
19	Создание итоговой презентации. Защита проектов.	2	1	1	Защита проект.
	Итого:	**70**			

4. Содержание программы

4.1. Базовый уровень изучения.

Модуль 1. Знакомство с понятием 3D-модели, интерфейсом программы. Освоение базовых принципов двумерного черчения как основы для 3D.

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Что такое 3D-моделирование и где оно применяется?

Тема 2. Интерфейс КОМПАС-3D. Меню, панели инструментов. Создание и сохранение файла.

Тема 3. Рабочее место "Чертеж". Команды: отрезок, окружность, прямоугольник.

Тема 4. Нанесение размеров. Практикум: создание чертежа "Прямоугольная пластина"

Тема 5. Контрольный опрос по модулю 1. Создание простого чертежа по образцу.

Модуль 2. Формирование ключевых навыков работы в основном режиме "Деталь".

Тема 1. Изучение инструментов создания объемов из плоских эскизов.

Тема 2. Понятие эскиза. Создание эскиза на плоскости. Геометрические зависимости.

Тема 3. Операция "Выдавливание". Создание первой объемной детали ("Брусок", "Шахматная пешка").

Тема 4. Операция "Вращение". Создание тел вращения ("Волчок", "Стаканчик").

Тема 5. Операции "Вырезка" и "Скругление/Фаска". Модификация детали ("Кубик с фасками", "Деталь с пазом").

Тема 6. Операция "Массив элементов". Зеркальное отражение. ("Расческа", "Шестеренка").

Работа с несколькими эскизами. Создание сложной детали ("Ключ", "Рычаг").

Тема 7. Контрольная работа №1. Создание 3D-модели по техническому заданию.

Модуль 3. Обучение сборке виртуальных конструкций из отдельных деталей и правилам оформления конструкторской документации.

Тема 1. Рабочее место "Сборка". Добавление первой детали. Сопряжения (совпадение, параллельность).

Тема 2. Создание сборки из 2-3 деталей (например, "Подставка для телефона").

Тема 3. Создание ассоциативного чертежа детали. Виды: главный, сверху, слева.

Тема 4. Создание чертежа сборки. Нанесение номеров позиций.

Модуль 4. Закрепление полученных знаний и умений через самостоятельную творческую работу, развитие инженерной фантазии.

Тема 1. Выбор темы проекта (брелок, модель автомобиля, домик, подставка). Эскизирование.

Тема 2. Моделирование деталей проекта в КОМПАС-3D.

Тема 3. Создание итоговой презентации. Защита проектов.

5. Календарный учебный график

Наименование (номер) группы	Сроки реализации, количество учебных недель	Дисциплины (модули). Базовый уровень освоения	Всего академ. часов в год	Количество занятий в неделю	Продолжительность. одного занятия (мин)
1	5	**Модуль 1. Знакомство с миром 3D и интерфейсом КОМПАС-3D.**	10	2	40
1	18	**Модуль 2. Основы создания 3D-деталей. Рабочее место "Деталь".**	36	2	40
1	8	**Модуль 3. Создание простых сборок и чертежей.**	16	2	40
1	4	**Модуль 4. Творческий проект.**	8	2	40

6. Оценочные материалы
Формы диагностики успешного освоения модулей программы

Наименование модуля	Формы занятий	Формы подведения итогов	Уровни освоения знаний		
			Низкий уровень	**Средний уровень**	**Высокий уровень**
Модуль 1. «Знакомство с миром 3D и интерфейсом КОМПАС-3D»	Лекции, демонстрации, практикумы	**Тест (практический):** Создание простого чертежа по образцу ("Прямоугольная пластина с отверстиями") **Критерии:** • Правильное применение инструментов "Отрезок", "Окружность", "Прямоугольник" • Точность нанесения размеров • Аккуратность выполнения	Не может самостоятельно создать чертеж, путает инструменты, размеры нанесены с ошибками	Создает чертеж с незначительными погрешностями, использует подсказки педагога	Аккуратно и точно создает чертеж согласно образцу, самостоятельно исправляет ошибки
Модуль 2. «Основы создания 3D-деталей. Рабочее место "Деталь"»	Практические занятия, мастер-классы, индивидуальные упражнения	**Контрольная работа №1:** Создание 3D-модели по техническому заданию ("Рычаг" или "Кронштейн") **Критерии:** • Умение построить эскиз с геометрическими зависимостями • Применение операций "Выдавливание", "Вращение", "Вырезка", "Скругление" • Соответствие модели техническому заданию	Не может создать модель по ТЗ, не использует геометрические зависимости, применяет 1-2 операции	Создает модель с небольшими отклонениями от ТЗ, использует основные операции, возможны ошибки в эскизе	Точно создает модель по ТЗ, использует все изученные операции, эскиз полностью определен

Модуль 3. «Создание простых сборок и чертежей»	Практикумы, работа в парах, мини-проекты	**Практическое задание:** Создание сборки "Подставка для телефона" из 2-3 деталей и ее чертежа **Критерии:** • Правильное применение сопряжений (совпадение, параллельность) • Создание ассоциативного чертежа с основными видами • Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже	Не может создать сборку, не понимает принцип наложения сопряжений, чертеж не соответствует модели	Создает сборку и чертеж с помощью педагога, допускает ошибки в наложении сопряжений или нанесении размеров	Самостоятельно создает сборку и корректный чертеж, правильно применяет сопряжения, аккуратно оформляет чертеж
Модуль 4. «Творческий проект»	Индивидуальные консультации, самостоятельная работа, защита проектов	**Защита творческого проекта:** • Демонстрация 3D-модели (брелок, модель автомобиля, домик и т.д.) • Презентация работы • Ответы на вопросы **Критерии:** • Сложность и оригинальность модели • Качество исполнения и применение изученных операций • Наличие и правильность оформления чертежа • Качество презентации	Проект не завершен, модель не соответствует заявленной теме, чертеж отсутствует или содержит грубые ошибки	Проект завершен, но имеет упрощенную конструкцию, использованы базовые операции, в чертеже есть неточности	Самостоятельно создает сборку и корректный чертеж, правильно применяет сопряжения, аккуратно оформляет чертеж

Система оценивания:

1. Текущий контроль: Осуществляется на каждом занятии через наблюдение за выполнением практических работ, устные опросы, проверку электронных файлов.

2. Промежуточная аттестация: Проводится по окончании каждого модуля в формах, указанных в таблице.

3. Итоговая аттестация: Проводится в форме защиты творческого проекта в конце учебного года.

Критерии итоговой оценки:

- «Освоил» (высокий уровень): Обучающийся демонстрирует стабильно высокие результаты по всем модулям, успешно защитил творческий проект, применяет полученные знания в нестандартных ситуациях.

- «Освоил на базовом уровне» (средний уровень): Обучающийся освоил обязательный минимум содержания программы, может создавать простые модели и чертежи по образцу, но допускает ошибки, проект имеет упрощенную конструкцию.

- «Не освоил» (низкий уровень): Обучающийся не справился с выполнением более половины практических работ и контрольных заданий, не представил итоговый проект или он не соответствует предъявленным требованиям.

7. Ресурсное обеспечение

7.1. Требования к помещениям и инфраструктуре

1. Учебный класс:

- Площадь помещения должна обеспечивать не менее 6 м² на одно рабочее место обучающегося
- Общая площадь класса - не менее 50 м² для группы из 12 человек
- Высота потолков - не менее 3 метров
- Естественное освещение с коэффициентом естественной освещенности (КЕО) не менее 1,5%
- Искусственное освещение - общее равномерное освещение с освещенностью не менее 400 лк на рабочих поверхностях

2. Организация рабочих зон:

- Рабочая зона обучающихся:
- 12 автоматизированных рабочих мест
- Столы компьютерные с размерами не менее 1200×800 мм
- Поворотные кресла с регулировкой по высоте

Рабочее место преподавателя:

- Компьютерный стол с местом для демонстрационных материалов
- Компьютерное кресло
- Панель управления техническими средствами обучения

Зона для теоретических занятий:

- Столы для работы с бумажными носителями

- Доска маркерная или интерактивная панель

3. Инженерные системы:

Электроснабжение:

- Стабилизированное электропитание 220В ±10%
- Не менее 16 розеточных групп с заземлением
- Автоматы защиты на каждую группу

Сеть Интернет:

- Проводное подключение со скоростью не менее 100 Мбит/с
- Система Wi-Fi с покрытием всего помещения

7.2. Материально-техническое оснащение

Основное оборудование:

1. Технические средства обучения:

Персональные компьютеры (12 шт.) со следующими характеристиками:

- Процессор: Intel Core i5 или аналогичный AMD Ryzen 5
- Оперативная память: 8 ГБ DDR4
- Видеокарта: дискретная, с объемом памяти 2 ГБ
- SSD накопитель: 256 ГБ
- Монитор: диагональ 21,5", разрешение 1920×1080

Рабочее место преподавателя:

- Компьютер с характеристиками выше средних
- Монитор диагональю 24"

Периферийное оборудование:

- Лазерный принтер/МФУ А4
- Интерактивная панель диагональю 65"
- Акустическая система

2. Программное обеспечение:

- Операционная система: Windows 10/11
- Система автоматизированного проектирования:
- КОМПАС-3D v21 Educational (лицензия на 12 рабочих мест + преподавателя)

Вспомогательное программное обеспечение:

- Пакет Microsoft Office 365

- Программы для просмотра 3D-моделей (KOMPAS-3D Viewer)
- Браузеры последних версий

Системное программное обеспечение:

- Антивирусная защита
- Система резервного копирования

7.3. Учебно-методический комплекс

1. Дидактические материалы:

- Комплект практических работ (12 вариантов)
- Карточки-задания для индивидуальной работы
- Альбом типовых чертежей и моделей
- Памятки по технике безопасности
- Инструкции по работе с инструментами КОМПАС-3D

2. Методические материалы:

- Рабочая программа курса
-Календарно-тематическое планирование
- Конспекты занятий
- Критерии оценки практических работ
- Методические рекомендации по проектной деятельности

7.4. Оборудование для демонстрации результатов

1. Средства визуализации:

- 3D-принтер с областью печати не менее 200×200×200 мм
- Расходные материалы для 3D-печати (PLA-пластик)
- Стенд для демонстрации готовых моделей
- Фотобокс для съемки созданных объектов

7.5. Система хранения и обслуживания

1. Организация пространства:

- Шкафы для хранения методических материалов
- Стеллажи для архивов работ обучающихся
- Сейф для хранения лицензионных дисков
- Зона для временного хранения печатных моделей

2. Техническое обслуживание:

- Регламент еженедельного обслуживания ПК
- План профилактических работ оборудования
- Система замены расходных материалов
- Журнал учета неисправностей и ремонтов

7.6. Охрана труда и техника безопасности

1. Обязательное оснащение:

- Аптечка первой помощи
- Огнетушители углекислотные (2 шт.)
- План эвакуации при чрезвычайных ситуациях
- Инструкции по охране труда на каждом рабочем месте
- Система вентиляции и кондиционирования воздуха

Данное ресурсное обеспечение гарантирует выполнение Программы в полном объеме и создает безопасные, комфортные условия для организации образовательного процесса.

8. Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Система КОМПАС-3D. Официальная справочная система программы.
3. Методические пособия и учебники по КОМПАС-3D для начинающих (например, "КОМПАС-3D для школьников" И.Б. Гавриловой и др.).
4. Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) на платформах Firpo.ru и других, соответствующие тематике курса.