

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Весьегонская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» августа 2025 г.,
протокол № 1

Утверждаю:

Директор МБОУ «Весьегонская СОШ»

Ю.А.Ковалец

Приказ №37 от «29» августа 2025 г.



«САПР, включая 3D проектирование»

Дополнительная общеобразовательная
программа
технической, направленности

базовый уровень
для обучающихся 12-13 лет
объем программы — 36 часов
срок реализации- 1 год

Автор - составитель:

Афанасьева Ольга Федоровна,

педагог дополнительного образования

г. Весьегонск, 2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «САПР, включая 3D проектирование» (далее Программа) направлена на формирование у детей основ цифровой грамотности, осознанного использования современных технологий.

Программа разработана в соответствии с современными требованиями модернизации системы образования и нормативными правовыми актами, определяющими структуру Программы. Программа «САПР, включая 3D проектирование» поможет обучающимся с программами моделирования, освоить построение 2D чертежей и 3D моделей

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Полное название	Дополнительная общеразвивающая программа «САПР, включая 3D проектирование»
Автор программы	Афанасьева О.Ф.
Дата создания	2025 г.
Направленность	техническая
Уровень программы	базовый
Вид программы	модифицированная
Адресат программы	Для обучающихся 12-13 лет. При приеме в группу для занятий по Программе специальный отбор обучающихся не проводится. Обучающиеся-инвалиды и обучающиеся с ОВЗ могут заниматься инклюзивно, при соблюдении специальных условий.
Язык обучения	русский
Объём часов программы	36 часов: 4ч. теоретические занятия; 32ч. практические занятия.
Режим занятий	1 академический час в неделю
Цели и задачи	Цель Программы: Развитие у обучающихся

программы	цифровой грамотности, осознанного использования современных технологий и развитие критического мышления Задачи: <u>Образовательные:</u> • развивать познавательный интерес к компьютерной графике и графическому моделированию, • приобретать знания, умения, навыки создания и обработки графического изображения, 3D изображения, • применять систему автоматизированного проектирования КОМПАС 3D LT 3D LT для создания и редактирования чертежей, деталей, 3D моделей. <u>Развивающие:</u> • Развивать критическое мышление при работе с информацией. • Развитие познавательного интереса и творческих способностей <u>Воспитательные:</u> • Воспитывать ответственное отношение к цифровой безопасности. • Освоение и присвоение общекультурных ценностей, • Формирование положительных качеств личности.
-----------	---

Отличительные особенности программы

1. Разнообразие форм и методов обучения (проектная деятельность, индивидуальная работа и т.д.) позволяет заинтересовать обучающихся и развить не только познавательный интерес, но и умение работать как в команде, так и индивидуально над проектами, планировать свою деятельность, развивать творческие способности.
2. Комплексный характер – программа включает не только основы компьютерной графики, но и работу с информацией, ее сбором, хранением и обработкой.
3. Практическая направленность – обучающиеся сразу применяют знания на практике: создают 2D и 3D модели.
4. Возрастная адаптация – сложные понятия объясняются через образы и примеры, понятные детям 12–13 лет.
5. Формирование цифровой культуры – программа учит знаниям, нормам и модели поведения, связанных с применением цифровых инструментов.
6. Интерактивность и вовлечение – занятия проходят с использованием мультимедийных материалов, групповых обсуждений.
7. Современные технологии в обучении – используются мобильные приложения, обучающие фильмы, онлайн-задания и игровые платформы для проверки знаний.

Педагогическая целесообразность программы

1. Соответствие возрастным особенностям
 - Обучающиеся 12–13 лет активно используют компьютерную графику, но не имеют уверенных как теоритических, так и практических навыков.

- Программа помогает сформировать базовые навыки владения компьютерной графикой и развить художественные способности обучающихся.

2. Формирование критического мышления

- Обучающиеся учатся анализировать информацию, работать с достоверными источниками информации, знакомятся с правовыми основами информационной безопасности.

3. Подготовка к будущей профессии

- Рабочая программа создана, как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний детей и подростков в профессиональном мастерстве по компетенции «Прототипирование и лазерной технологии».

Актуальность программы

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

Изучение графического языка как синтетического языка, имеющего свою семантическую основу, является необходимым, поскольку он общепризнан международным языком общения. Знание его может стать одной из преимущественных характеристик при получении работы в других странах мира, а также для продолжения образования.

Новизна программы:

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.

Педагогические принципы программы «САПР, включая 3D проектирование»

1. Принцип наглядности и доступности

- Обучение строится с опорой на проектную деятельность, визуальные материалы и практические примеры.
- Сложные термины объясняются через понятные образы и аналогии.

2. Принцип активности и вовлеченности

- Обучающиеся активно участвуют в поиске материала, в обсуждениях и решениях поставленных задач, в презентации проектов.
- Практическое закрепление знаний происходит через моделирование реальных объектов и выполнение реальных проектов.
- Задания требуют самостоятельного анализа, размышлений и принятия решений, что формирует навыки критического мышления.

3. Принцип связи теории с практикой

- Все знания сразу применяются в реальных проектах.

Педагогические методы программы «САПР, включая 3D проектирование»

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Дискуссионный
- Проектный

Формы работы в программе «САПР, включая 3D проектирование»

- Индивидуальная
- Групповая
- Практическое занятие
- Беседа
- Защита проекта
- Презентация

Форма обучения

Форма обучения – очная.

Рекомендуемая наполняемость группы 12-15 человек. Режим занятий 1 академических часа в неделю.

Ожидаемые результаты

	Базовый уровень
Знать	Знания: 1. характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений; 2. основные принципы освещения объектов на предметной

	Базовый уровень
	плоскости; 3. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на принтере; 4. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе Компас 3D, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния; 5. основные методы моделирования графических объектов на плоскости; 6. системные способы нанесения размеров на чертеж и их редактирование; 7. принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе 3D LT 3D LT, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями; 8. приемы формирования криволинейных поверхностей; 9. особенности системного трехмерного моделирования; 10. приемы моделирования материалов.
Уметь	Умения: 1. использовать основные команды и режимы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D LT 3D LT; 2. создавать и вносить изменения в чертежи (двухмерные модели) объектов проектирования средствами компьютерной прикладной системы; 3. использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

	Базовый уровень
Владеть	Навыки: 1. построения композиции при создании графических изображений; 2. использования меню, командной строки, строки состояния прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D; 3. нанесение размеров на чертеж; 4. работа с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования; 5. создание криволинейных поверхностей моделей объектов; 6. проектирования несложных трехмерных моделей объектов; 7. работы в группе над общим проектом.

Определение результативности

Формы оценки результатов соответствуют возрасту обучающихся.

Промежуточные итоги освоения программы подводятся после каждого учебного модуля, включающего теоретический материал, практические упражнения, задания для самостоятельной работы. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания. Упор курса сделан на практические знания. Реализация курса завершается выполнением графических и творческих работ и выставкой итоговых работ.

Оценочные материалы Критерии оценки освоения программы:

№	Критерии	Низкий уровень (знание)	Средний уровень (понимание)	Высокий уровень (применение)
1	Посещаемость	Допускает пропуски занятий по неважительной причине.	Иногда пропускает занятия	Посещает все занятия
2	Теоретические знания	Освоил минимальный объем знаний	Знает теоретический материал в основном, пользуется специальной терминологией	Хорошо запоминает, свободно пользуется специальной терминологией, объяснить, показать и научить других.
3	Практические умения и навыки	Задания и проекты выполняет с помощью педагога, редко проявляет самостоятельность.	Самостоятельно выполняет задания и реализует проекты, возможно оказание педагогом помощи при возникновении затруднений.	Свободно, самостоятельно работает с заданиями и проектами, интересуется иными возможными вариантами реализации проекта. Помогает другим.
4	Творческая активность	Работает по заданиям педагога, не проявляет активности в мероприятиях, не участвует в конкурсах	Взаимодействует с узким кругом людей, редко проявляет активность в массовых мероприятиях. Участвует в конкурсах учрежденческого уровня по предложению педагога.	Взаимодействует со всеми. Проявляет инициативу и участвует во всех конкурсах, имеет призовые места.

Формы и методы диагностической оценки

1. При изучении содержания программы после прохождения материала по большим разделам проводится проверочное практическое занятие.
2. Промежуточная аттестация - по окончании первого полугодия (формы: тестирование, викторина, практические задания, участие в конкурсах).
3. Промежуточная аттестация - по окончании освоения программы (формы: защита творческих проектов; участие в конкурсах). Обучающийся, освоивший программу, должен обладать необходимыми для дальнейшего обучения знаниями, умениями и навыками. Оценочными материалами для контроля результативности обучения служат:
 - а. устные и письменные опросы на занятиях;
 - б. тест на теоретические знания;
 - с. практические задания.

Формы контроля результативности образовательного процесса

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- начальный контроль (на старте программы);
- текущий контроль (в течение реализации программы);
- промежуточный контроль (после прохождения 50% учебных часов);
- итоговый контроль (по итогам реализации 100% учебных часов).

Подведение итогов

Все умения и навыки приобретенные в процессе изучения Программы будут продемонстрированы на итоговом проекте.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	3			
1.1	Введение в программу Компас 3D. Интерфейс программы	1	1		Беседа Устный опрос
1.2	Основные типы документов. Электронный учебник в программе Компас 3D	1	1		Беседа Устный опрос
1.3	Единицы измерения и системы координат. Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств. Компактная панель	1		1	Практическое занятие
2	Геометрические объекты	5			
2.1	Инструментальная панель	1	1		Беседа Устный опрос
2.2	Инструмент «отрезок». Инструмент «окружность»	1		1	Практическое занятие
2.3	Инструмент «вспомогательная прямая». Инструмент «дуга»	1		1	Практическое занятие
2.4	Инструменты «фаска и скругление»	1		1	Практическое занятие
2.5	Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»	1		1	Самостоятельная работа
3	Создание объектов	5			
3.1	Глобальные привязки. Локальные привязки	1		1	Практическое занятие
3.2	Локальные кривые	1		1	Практическое занятие
3.3	Сопряжение	1		1	Практическое

					занятие
3.4	Общие сведения о размерах	1		1	Практическое занятие
3.5	Самостоятельная работа по теме «Постановка размеров»	1		1	Самостоятельная работа
4	Редактирование	6			
4.1	Редактирование детали	1		1	Практическое занятие
4.2	Операции «сдвиг» и «копирование»	1		1	Практическое занятие
4.3	Операция «Удаление части объекта»	1		1	Практическое занятие
4.4	Операция «Симметрия»	1		1	Практическое занятие
4.5	Операция «Масштабирование»	1		1	Практическое занятие
4.6	Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали»	1		1	Самостоятельная работа
5	Создание чертежей	5			
5.1	Управление листами	1		1	Практическое занятие
5.2	Текстовый редактор	1		1	Практическое занятие
5.3	Работа с таблицами	1		1	Практическое занятие
5.4	Общие сведения о печати графических документов	1		1	Практическое занятие
5.5	Самостоятельная работа по теме «Создание чертежей»	1		1	Самостоятельная работа
6	Трехмерное моделирование				
6.1	Общие принципы моделирования. Основные термины	1	1		Беседа Устный опрос

6.2	Эскизы, контуры, операции	1		1	Практическое занятие
6.3	Моделирование деталей	1		1	Практическое занятие
6.4	Дерево модели	1		1	Практическое занятие
6.5	Редактирование в дерево модели	1		1	Практическое занятие
6.6	Панель редактирования детали	1		1	Практическое занятие
6.7	Операция выдавливания	1		1	Практическое занятие
6.8	Операция «вырезать выдавливанием»	1		1	Практическое занятие
6.9	Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование.	1		1	Практическое занятие
6.10	Операция «ребро жесткости». Операция «зеркальный массив»	1		1	Практическое занятие
6.11	Создание тел вращения	1		1	Практическое занятие
6.12	Зачетная работа по теме 3D моделирование	1		1	Зачетная работа

Содержание программы

1. Введение

Теория: Введение в программу Компас 3D. Интерфейс программы. Основные типы документов. Электронный учебник в программе Компас 3D

Практика: Единицы измерения и системы координат. Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств. Компактная панель

2. Геометрические объекты

Теория: Инструментальная панель

Практика: Инструмент «отрезок». Инструмент «окружность». Инструмент «вспомогательная прямая». Инструмент «дуга». Инструменты «фаска и скругление».

3. Создание объектов

Практика: Глобальные привязки. Локальные привязки. Лекальные кривые. Сопряжение. Общие сведения о размерах.

4. Редактирование

Практика: Редактирование детали. Операции «сдвиг» и «копирование». Операция «Удаление части объекта». Операция «Симметрия». Операция «Масштабирование».

5. Создание чертежей

Практика: Управление листами. Текстовый редактор. Работа с таблицами. Общие сведения о печати графических документов.

6. Трехмерное моделирование

Теория: Общие принципы моделирования. Основные термины

Практика: Эскизы, контуры, операции. Моделирование деталей. Дерево модели. Редактирование в дерево модели. Панель редактирования детали. Операция выдавливания. Операция «вырезать выдавливанием». Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование. Операция «ребро жесткости». Операция «зеркальный массив». Создание тел вращения.

Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	1. 3Д сканер, 1 шт. 2. Специализированный ноутбук для 3Д сканирования, 1 шт. 3. Ноутбук для изучения 3Д моделирования, 5 шт. 4. Двухэкструдерный 3Д принтер, 1 шт. 5. Фотополимерный 3Д принтер, 1 шт. 6. Ультрафиолетовая камера, 1 шт. 7. 3Д ручка, 13 шт.

Аспекты	Характеристика (заполнить)
	8. Материал для 3Д печати, 5 шт. 9. Материал для 3Д печати, 5 шт. 10. Материал для 3Д печати, 5 шт. 11. Материал для 3Д печати, 5 шт. 12. Материал для 3Д печати, 5 шт. 13. Материал для 3Д печати, 4 шт. 14. Фотополимерная смола, 5 шт. 15. Изопропиловый спирт, 5 шт. 16. Клей для FDM печати, 5 шт. 17. Шпатель металлический, 1 шт. 18. Бокорезы, 1 шт.
Информационное обеспечение	- интернет источники
Кадровое обеспечение	Учитель информатики, высшая категория

Оценочные материалы

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И. Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н. Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	Тестирование, самостоятельная работа, зачетная работа, проекты.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей
(Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).

3. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
5. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2004».
6. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005».
7. Ройтман И. А. Методика преподавания черчения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.

Нормативно-правовое обеспечение:

1. ФЗ РФ «Об образовании в РФ» от 29.12.12г. № 273-ФЗ;
2. Приказ Министерства просвещения России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022г. № 629;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. Распоряжение от 31.03.2022г. № 678-р;
4. Письмо Минобрнауки России «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей № 06-1844 от 11.12.2006г.;
5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021г.;
6. Санитарные правила [СП 2.4.3648-20](#) "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28, действующие до 1 января 2027 года.
7. Приказ Министерства образования Тверской области от 23.09.2022 № 939/ПК "Об утверждении Регламента проведения независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ в Тверской области".

