

**Индивидуальный предприниматель Смирнова Елена Сергеевна
ИНН 352505304325**



Утверждаю:

Смирнова Елена Сергеевна
Приказ №6 от 22.11.2025 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«3D моделирование»**

Вологда
2025

Пояснительная записка

Программа имеет техническую направленность. Программа ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования. Освоение данного направления 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 юношеского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с трехмерной (3D) графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении Программы, учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Форма организации деятельности учебной группы – кружок. Преимущественные формы занятий: теоретические учебные занятия;

практические учебные занятия; образовательные события (образовательная экскурсия, учебно-практическая конференция, презентация проектов); итоговые учебные занятия, защита презентаций и проектов.

Способы организации обучения: зачеты и конкурсы, тематические экскурсии, деловые игры, выставки и фестивали. Для организации образовательного процесса предусмотрено использование игровых технологий и проектной деятельности.

Численный состав группы 8-12 человек.

Цели Программы

- Повышать интерес подростков к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах.

Задачи Программы

- 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.

Категория обучающихся

Слушатели Программы – обучающиеся в возрасте от 15 до 17 лет

Трудоемкость программы

Общая трудоёмкость Программы – 34 часа Срок освоения 9 месяцев

Режим занятий 1 раз в неделю по одному часу

Форма обучения Традиционная с использованием ДОТ.

Учебный план

	Название раздела/темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Основы трехмерной графики	4	2	2	Опрос, практическая работа
	Полигональное, сплайновое и NURBS моделирование	18	3	15	Педагогическое наблюдение, практическая работа
	Основы построения сцен	6	2	4	Педагогическое наблюдение, практическая работа
	Рендеринг	4	2	2	Педагогическое наблюдение, практическая работа, выставка
	Итоговая аттестация	2		2	зачет
	ИТОГО	34	9	25	

Содержание учебного плана

1. Основы трехмерной графики

- Определение трехмерной графики.
- Отличительные особенности трехмерной графики.
- Применение трехмерной графики.
- Базовые понятия в трехмерной графике.

Лабораторная работа 1 «Работа с интерфейсом программы»

2. Полигональное, сплайновое и NURBS моделирование

- Работа с осями. Ребра.
- Полигон. Триангулированный полигон. Квадриангулированный полигон. Текстура и цвет полигона.
- Сплайн. Сплайновые примитивы. Сплайновые объекты. Преимущества сплайновых объектов. В-сплайны. NURBS-кривые. Основа методики построения модели.

- Лабораторная работа 2 «Работа с примитивами»
- Лабораторная работа 3 «Моделирование простых объектов»
- Лабораторная работа 4 «Моделирование сложных объектов»
- Лабораторная работа 5 «Создание сцен»
- Лабораторная работа 6 «Работа с текстурами»

3. Основы построения сцен

- Источник света. Основной и вспомогательный источник света.
- Яркость. Тон. Тени.
- Работа с камерой. Кадрирование. Перспектива.
- Угол зрения и угол поворота.
- Эффект присутствия. Наблюдатель.
- Лабораторная работа 7 «Настройка камеры»
- Лабораторная работа 8 «Настройка освещения»

4. Рендеринг

- Основные свойства рендера.
- Рендеринг.
- Буфер.
- Трассировка лучей
- Лабораторная работа 9 «Рендеринг изображений»

Итоговая аттестация в форме зачет

Планируемые результаты освоения программы

Освоение программы «3D моделирование» направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов, соответствующих возрастным особенностям учащихся 15–17 лет и требованиям ФГОС.

Личностные результаты

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, инженерной деятельности и современным цифровым технологиям;
- развитие ответственности, дисциплинированности, аккуратности, трудолюбия и культуры труда;
- воспитание инициативности, самостоятельности и стремления к самореализации в проектной и исследовательской деятельности;
- осознание значения инженерно-технических профессий для развития общества и личного профессионального выбора;
- развитие навыков конструктивного взаимодействия и сотрудничества в коллективе при выполнении групповых проектов.

Метапредметные результаты

- развитие логического, алгоритмического, пространственного и системного мышления;
- формирование умений ставить цели, планировать этапы работы, выбирать средства и технологии для решения творческо-технических задач;
- овладение навыками анализа, синтеза и интерпретации визуальной информации при создании трёхмерных моделей;
- развитие способности к рефлексии собственной деятельности, оценке промежуточных и итоговых результатов;
- формирование ИКТ-компетентности: эффективное использование специализированного программного обеспечения, облачных сервисов и цифровых инструментов для моделирования и презентации проектов;
- умение представлять и защищать результаты своей работы перед аудиторией, аргументированно отвечать на вопросы.

Предметные результаты

- знание основ трёхмерной графики, типов моделирования (полигонального, сплайнового, NURBS) и принципов построения виртуальных объектов;
- умение работать с интерфейсом профессиональных 3D-редакторов (например, Autodesk 3ds Max или аналогов), создавать и редактировать примитивы, применять трансформации и модификаторы;
- владение навыками текстурирования, настройки освещения и камеры для построения композиционно выразительных сцен;
- понимание принципов рендеринга, включая настройку параметров качества изображения, трассировку лучей и работу с буферами;
- способность применять полученные знания и умения для решения межпредметных задач (в том числе по математике, физике, черчению);
- готовность к участию в конкурсах, выставках, фестивалях и олимпиадах технической направленности с индивидуальными и коллективными проектами.

Календарный учебный график

Дата проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Форма аттестации / контроля
Сентябрь	Беседа	1	ДОТ. Инструктаж по ТБ. Определение трехмерной графики	Опрос
	Практическое занятие	1	ДОТ. Отличительные особенности трехмерной графики.	Педагогическое наблюдение
	Практическое занятие	1	ДОТ. Применение трехмерной графики.	Практическая работа
	Практическое занятие	1	ДОТ. Базовые понятия в трехмерной графике. Лабораторная работа 1 «Работа с интерфейсом программы»	Педагогическое наблюдение
	Практическое занятие	1	ДОТ. Работа с осями. Ребра.	Практическая работа
Октябрь	Практическое занятие	1	ДОТ. Полигон. Триангулированный полигон. Квадриангулированный полигон. Текстура и цвет полигона.	Практическая работа
	Практическое занятие	1	ДОТ. Сплайн. Сплайновые примитивы. Сплайновые объекты. Преимущества сплайновых объектов. В-сплайны. NURBS- кривые. Основа методики построения модели.	Практическая работа
	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 2 «Работа с примитивами»	Педагогическое наблюдение
Ноябрь	Лабораторная работа	Практическая работа		
Ноябрь	Лабораторная работа	3	ДОТ. Лабораторная работа 3 «Моделирование простых объектов»	Педагогическое наблюдение
	Лабораторная работа			Практическая работа
Декабрь	Лабораторная работа	6	ДОТ. Лабораторная работа 4 «Моделирование сложных объектов»	Практическая работа
	Лабораторная работа			Педагогическое наблюдение
	Лабораторная работа			Практическая работа
	Лабораторная работа			Практическая работа
	Лабораторная работа			Выставка работ
Январь	Лабораторная работа			Выставка работ

	Лабораторная работа			
	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 5 «Создание сцен»	Педагогическое наблюдение
Февраль	Лабораторная работа			Практическая работа
	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 6 «Работа с текстурами»	Практическая работа
	Лабораторная работа			Практическая работа
	Практическое занятие	1	ДОТ. Источник света. Основной и вспомогательный источник света. Яркость. Тон. Тени.	Практическая работа
Март	Практическое занятие	1	ДОТ. Работа с камерой. Кадрирование. Перспектива. Угол зрения и угол поворота. Эффект присутствия. Наблюдатель.	Практическая работа
	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 7 «Настройка камеры»	Практическая работа
	Лабораторная работа			Практическая работа
	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 8 «Настройка освещения»	Практическая работа
Апрель	Лабораторная работа			Практическая работа
	Практическое занятие	1	ДОТ. Основные свойства рендера. Рендеринг.	Практическая работа
	Практическое занятие	1	ДОТ. Буфер. Трассировка лучей.	Практическая работа
	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 9 «Рендеринг изображений»	Практическая работа
Май	Лабораторная работа			Выставка работ
	Практическое занятие	2	ДОТ. Итоговая аттестация.	Зачет
	Практическое занятие			

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Помещение для занятий - просторное и оборудовано освещением, соответствующим условиям освоения Программы.

Оборудование и материальное обеспечение:

1. Графический планшет
2. Персональный компьютер – 10 комплектов;
3. Компьютерные программы Adobe Photoshop; Adobe Creative Suite CC 2019 или аналог, Autodesk 3DS Max 2019 или аналог
4. 3Д-Принтер;
5. Сканер-копир;
6. Облачное хранилище данных.
7. Расходные материалы – по необходимости.

Кадровое обеспечение

Требования к преподавателям Программы

- Стаж в отрасли (преподавание информатики, графического дизайна трехмерного моделирования и подобных или связанных учебных дисциплин): не менее 1 года
- Педагогическая категория: не предусмотрено
- Уровень образования: не ниже СПО
- Отрасль образования: специальное педагогическое или общее педагогическое при наличии переподготовки по специальной отраслевой программе или стажа преподавания отраслевых учебных дисциплин не менее 1 года

Информационно-образовательные ресурсы

- ДОСУГ / Трафареты и шаблоны для 3д ручки. Проект "Твой ребенок.ру" [Электронный ресурс] – Электронные данные - Информационномаркетинговый центр "Абрамовский и Партнеры", 2023.

Режим доступа: <http://www.tvoyrebenok.ru/trafarety-shablony-dlya-3druchki.shtml>, свободный.

- Детские безопасные сайты. Образовательная сеть НСПортал (NSPortal). [Электронный ресурс] / Электронные данные. – М: Сомова Нелли

Александровна. Сайт воспитателя. 2023. Режим доступа: <https://nsportal.ru/user/1041562/page/detskie-bezopasnye-sayty>, свободный

- Антон Федосеев, Андрей Виноградов. Официальный блог по Autodesk Inventor на русском языке. [Электронный ресурс] / Электронные данные. – 2023. Режим доступа: <http://inventor-ru.typepad.com/>, свободный

- Сайт информационного портала 3Dtoday (портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях) - [Электронный ресурс] / Электронные данные. – 2023. Режим доступа: <http://3dtoday.ru/>, свободный

Учебно-методическое обеспечение

- Обучающие видеофильмы по работе редакторах трехмерной графики,
- Методические рекомендации для педагога по организации учебного

процесса с использованием компьютерной техники и устройств по трехмерной графике.

- Тетрадь учебного процесса.

Контроль освоения Программы (промежуточная и итоговая аттестации)

Приемы и методы контроля освоения Программы

Проверкой знаний, умений, навыков обучающихся являются публичные выступления, показы трехмерных моделей.

Программа предполагает вариативность контроля – в зависимости от усвоения изученного материала, обучающиеся могут находиться на разных уровнях реализации Программы. В соответствии с этим, к каждому обучающемуся будет произведен индивидуальный дифференцированный подход в выборе самостоятельной и практической работы.

Для эффективного текущего (промежуточного) и итогового контроля выполнения поставленных задач образовательного процесса используются следующие формы:

- **опрос** – устный контроль усвоенной информации в виде индивидуального или группового опроса педагогом обучающихся;
- **педагогическое наблюдение** – собственная оценка педагога, направленная на оценки эмоциональных, интеллектуальных, психологических, предметных особенностях обучающихся;
- **коллективная оценка** – обсуждение результата коллектива;
- **ситуационные задания** – анализ работы обучающихся их эмоционального настроения, предметных и личностных качеств в процессе деловой или ролевой игры;
- **индивидуальные и групповые задания** – постановка задач для выполнения индивидуальных и групповых заданий, оценка эффективности.
- **выставка работ** – получение наглядного представления в ходе реализации программы работы, анализ результатов реализации программы, степени освоения программы обучающимся;
- **рефлексия** проводится на каждом занятии и является обязательной частью **обучающего** процесса. Оценивается три категории рефлексии – эмоциональная: оценивается уровень комфорта коллективной среды, удовлетворенность собственным результатом; рефлексия деятельности; рефлексия содержания материала.

Промежуточная аттестация – показатели и методы контроля

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
Теоретические знания силуэтов предметов и персонажей, чтобы изобразить форму, настроение, массу и движение; градаций серого для привлечения внимания зрителя к важным частям объекта; показателей цвета для выбора основного и вспомогательных оттенков, смешивания цвета и баланса, количества полигонов, обтекаемой кромки.	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям.	Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема знаний, предусмотренных программой)	1	Педагогический опрос
		Базовый (обучающийся овладел более чем половиной объема знаний, предусмотренных программой)	2	
		Повышенный (обучающийся овладел практически весь объем знаний, предусмотренных программой)	3	
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологией	Пониженный (обучающийся, как правило, избегает употреблять специальные термины)	1	Педагогическое наблюдение
		Базовый (обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой)	2	
		Повышенный (обучающийся осознано употребляет специальные термины в полном соответствии с их содержанием)	3	
Практические умения и навыки: использует понятия и принципы трехмерной графики.	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)	1	Педагогическое наблюдение, коллективная оценка

		Базовый (обучающийся овладел более чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)	2	результатов
		Повышенный (обучающийся освоил практически весь объем умений и навыков, предусмотренных программой)	3	
Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)	1	Педагогическое наблюдение, коллективная оценка результатов
		Базовый (обучающийся овладел более чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)	2	
		Повышенный (обучающийся освоил практически весь объем умений и навыков, предусмотренных программой)	3	
Теоретические навыки: приемы используемые при создании трехмерных моделей	Креативность в выполнении практических заданий	Пониженный (обучающийся в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога)	1	Педагогическое наблюдение, коллективная
		Базовый (обучающийся выполняет практические задания только с помощью педагога, использует подсказки и наглядные примеры)	2	оценка результатов

		Повышенный (обучающийся выполняет практические задания самостоятельно с элементами творчества)	3	
Коммуникативные способности	Свобода общения в коллективе, владения и подачи подготовленной информации	Пониженный (обучающийся испытывает серьезные трудности при выражении собственного мнения, ведения диалога в коллективе и при выступлении перед аудиторией)	1	Педагогическое наблюдение, коллективная оценка результатов
		Базовый (обучающийся способен, под контролем педагога, выступить перед аудиторией, вести диалог в коллективе)	2	
		Повышенный (обучающийся легко выражает собственную точку зрения в коллективе, самостоятельно и успешно выступает перед аудиторией)	3	

Итоговая аттестация – показатели и методы контроля

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
Владение социальными нормами общения и продуктивного взаимодействия при решении поставленных задач; демонстрация	Свобода общения в коллективе, владение и подача подготовленной информации	Пониженный (обучающийся испытывает серьезные трудности при выражении собственного мнения, ведения диалога в коллективе и при выступлении перед аудиторией)	1	Педагогический опрос, коллективная оценка

самостоятельности в познавательной, творческой, технической деятельности; умение отвечать за		Базовый (обучающийся способен, под контролем педагога, выступить перед аудиторией, вести диалог в коллективе)	2	
собственные поступки и действия		Повышенный (обучающийся легко выражает собственную точку зрения в коллективе, самостоятельно и успешно выступает перед аудиторией)	3	
Умение самостоятельно планировать и определять приоритеты в различных видах учебной деятельности, анализировать результат деятельности; способность извлекать, анализировать и использовать информацию из различных источников; демонстрация самостоятельности и высокой степени понимания процессов обучения.	Способность применять и теоретические практические знания, определять приоритет анализировать информацию.	Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема знаний, предусмотренных программой)	1	Педагогический опрос, коллективная оценка
		Базовый (обучающийся овладел более чем половиной объема знаний, предусмотренных программой)	2	
		Повышенный (обучающийся овладел практически весь объем знаний, предусмотренных программой)	3	
Владение любительской техникой трехмерного моделирования, основами трехмерного моделирования и фотодизайна; умение работать с современными программными пакетами,	Отсутствие затруднений в использовании специального программного обеспечения, соответствие	Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)	1	Педагогический опрос, коллективная оценка
		Базовый (обучающийся овладел более чем половиной	2	

позволяющими трехмерные модели.	создавать	практических навыков программным требованиями	умений объема умений и навыков, предусмотренных программой)		
			Повышенный (обучающийся овладел практически весь объем умений и навыков, предусмотренных программой)	3	

Список литературы

Список литературы для преподавателя

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
2. Полежаев Ю. О. Геометрография – язык визуализации структурируемых объектов [Текст] / Ю. О. Полежаев, А. Ю. Борисова; Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т. – М.: НИУ МГСУ, 2015. – 103 с.
3. Чернышев С. Л. Фигурные числа. Моделирование и классификация сложных объектов [Текст] / С. Л. Чернышев; предисл. А. М. Дмитриева. – М.: URSS: КРАСАНД, 2014. – 388 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Воган Уильям. Цифровое моделирование [Текст] – М.: Издательство: ДМК-Пресс, 2022 г.
2. 3ds Max 6 /Чумаченко И. Н. (Самоучитель) [Текст] – М.: Издательство: ДМК-Пресс, 2014 г.