

Индивидуальный предприниматель Шилова Елена Сергеевна  
ИНН 352510334727



**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 общество 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
	<b>Итоговая аттестация</b>	2		2	зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	

## **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
	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			
Февраль	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 5 «Создание сцен»	Педагогическое наблюдение
	Лабораторная работа			Практическая работа
	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 6 «Работа с текстурами»	Практическая работа
	Лабораторная работа			Практическая работа
Март	Практическое занятие	1	ДОТ. Источник света. Основной и вспомогательный источник света. Яркость. Тон. Тени.	Практическая работа
	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
Апрель	Лабораторная работа	2	ДОТ. Лабораторная работа 8 «Настройка освещения»	Практическая работа
	Практическое занятие			Практическая работа
	Практическое занятие	1	ДОТ. Основные свойства рендера. Рендеринг.	Практическая работа
	Лабораторная работа	2	ДОТ. Буфер. Трассировка лучей.	Практическая работа
Май	Лабораторная работа		ДОТ. Лабораторная работа 9 «Рендеринг изображений»	Практическая работа
	Практическое занятие	2		Выставка работ
	Практическое занятие		ДОТ. Итоговая аттестация.	Зачет

## **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.tvoystebenok.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 настроя, 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**

<b>Показатели (оцениваемые параметры)</b>	<b>Критерии</b>	<b>Степень выраженности оцениваемого качества</b>	<b>Кол-во баллов</b>	<b>Методы диагностики</b>
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-в балло	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

<p>самостоятельности в познавательной, творческой, технической деятельности; умение отвечать за</p>		<p>Базовый (обучающийся способен, под контролем педагога, выступить перед аудиторией, вести диалог в коллективе)</p>	2
<p>собственные поступки и действия</p>		<p>Повышенный (обучающийся легко выражает собственную точку зрения в коллективе, самостоятельно и успешно выступает перед аудиторией)</p>	3
<p>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.</p>	<p>Способность применять и теоретические практические знания, определяя приоритет анализировать информацию.</p>	<p>Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема знаний, предусмотренных программой)</p>	1
		<p>Базовый (обучающийся овладел более чем половиной объема знаний, предусмотренных программой)</p>	2
		<p>Повышенный (обучающийся овладел практически весь объем знаний, предусмотренных программой)</p>	3
<p>Владение любительской техникой трехмерного моделирования, основами трехмерного моделирования и фотодизайна; умение работать с современными программными пакетами,</p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании специального программного обеспечения, соответствие</p>	<p>Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)</p>	1
		<p>Базовый (обучающийся овладел более чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)</p>	2

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

## **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. Боган 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.