

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Можгинского района  
«Пычасская средняя общеобразовательная школа»

Принято  
на педагогическом совете  
протокол № 1  
от « 30 » 08 2023 г.

Директор МБОУ «Пычасская СШ»  
Т.В. Мельникова  
Приказ № 10 от 30.08.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«3D моделирование»**

Возраст обучающихся: 13-17 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:  
Шаньгина Валентина Евгеньевна  
педагог дополнительного образования  
первой квалификационной категории

с. Пычас, 2023 год

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной образовательной общеразвивающей программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» разработана на основании Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (утверждено приказом директора МБОУ «Пычасская СОШ» от 30 августа 2023 года № 153-од):

- 1) Направленность программы – техническая.**
- 2) Актуальность, отличительные особенности программы:**

В наше время трудно представить современное предприятие или конструкторское бюро без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации или проектирования различных изделий.

Системы автоматического проектирования не только позволяют снизить трудоёмкость и повысить наглядность и эффективность процесса проектирования (избежать множества ошибок ещё на стадии разработки), но и дают возможность реализовать идею единого информационного пространства на предприятии.

**Актуальность** программы заключается в том, что существует необходимость укрепления связей учащегося между восприятием реальных объектов окружающего мира с их виртуальной формой представления – в трехмерной графике. Содержание программы «3D моделирование» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

Техническое моделирование является первоначальной ступенью научно-технического творчества, которое, в свою очередь, признано приоритетным направлением дополнительного образования детей: В. В. Путин подписал перечень поручений (по итогам встречи с участниками форума «Интернет предпринимательство в России», состоявшегося 10 июня 2014 г.), одно из поручений адресовано Правительству Российской Федерации – «Разработать комплекс мер, направленных на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества.

Машинная графика обеспечивает:

- быстрое выполнение чертежей (примерно в 3-4 раза быстрее ручного);
- повышение качества чертежей, их точности; возможность их многократного использования; высокий уровень проектирования;
- ускорение расчётов и анализа при проектировании;
- интеграцию проектирования с другими видами деятельности

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании элективного школьного курса компьютерного черчения для учащихся.

Ученики, ознакомившиеся с данным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

**Отличительная особенность программы «3D моделирование»** в том, что она нацелена на получение базовых знаний, необходимых для разработки конструкторских документов. К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля и эксплуатации.

Выделяются следующие уровни сложности программы:

- «Стартовый уровень» - уровень освоения элементарной грамотности учащихся в избранном виде деятельности, через использование и реализацию педагогом общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

- «Базовый уровень» - уровень освоения функциональной грамотности учащихся в избранном виде деятельности; уровень повышенной сложности содержания, при котором используются формы организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

- «Продвинутый уровень» - уровень освоения компетентности, уровень углубленного содержания программы, при котором используются формы организации материала, обеспечивающие доступ к узкоспециализированным, около профессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

### 3) Адресат программы –

Адресат программы - обучающиеся 14-17 летнего возраста. Объединение могут посещать мальчики и девочки, проявляющие интерес к компьютеру и работе с ним.

В объединение принимаются все желающие от 14 до 17 лет. Обучение происходит в разновозрастной группе. Учащиеся получают возможность реализовать свои способности в конструировании, построении чертежей, создание и печать 3D модели. Обучающиеся, имеющие опыт работы в этих программах и с компьютером, находят в программе индивидуальную траекторию развития своих творческих и интеллектуальных способностей. Также эти обучающиеся выступают кураторами для ребят, начинающих работать с этими программами. Количество обучающихся в группе – 10-15 человек.

4) Срок освоения программы – 1 год

5) Объем программы – 72 часа

6) Режим занятий – занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий 45 минут, перерыв между занятиями 10 минут.

## 1.2. Цели и задачи программы

### Цели

обучение построению ортогональных чертежей деталей в компьютерной среде «КОМПАС».

Решение чертежно-графических задач средствами двумерной графики.

### Задачи:

- Повышение интереса к предмету посредством внедрения в учебный процесс современных средств создания конструкторской документации.
- Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается и поддерживается предыдущим материалом, с наличием обязательной связи между частными и общими знаниями.
- На данном курсе обучения в ходе освоения предметного содержания обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов. Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса.

## 1.3. Содержание программы

### Учебный план

№ тем	Содержание	Кол-во часов	В том числе		Форма контроля
			тео	практи	

ы			рия	ка -	
1.	Введение	1	1		
2.	Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D	6	2	4	Анализ выполненного чертежа
3.	Точное черчение в КОМПАС-3D (использование привязок)	7	3	4	Анализ выполненного чертежа
4.	Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов	42	14	28	Анализ выполнения упражнений и самостоятельных работ
5.	Создание рабочего чертежа	16	4	12	Анализ выполненного чертежа
6.	Итоговая комплексная графическая работа -	2		2	Анализ выполненного чертежа
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	

### Содержание учебного плана

#### **Тема I Введение (1 час)**

Введение. Техника безопасности. Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-3D V10». Настройка системы.

#### **Тема II. Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D V10 (6 часов)**

Название основных элементов окна. Управление изображением в окне документа. Инструментальная панель. Строка параметров

#### **Тема III. Точное черчение в КОМПАС-3D (использование привязок) (7 часов)**

Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК. Управление перемещением курсора. Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки. Клавиатурные привязки

#### **Тема IV. Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов (42 часа)**

Выделение объектов. Удаление объектов. Отмена и повтор команд. Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки. Ввод вспомогательной параллельной прямой. Простановка размеров. Ввод линейных размеров. Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров. Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров. Ввод радиальных размеров. Построение фасок. Построение скруглений. Симметрия объектов. Построение зеркального изображения. Использование видов. Управление видами. Изменение параметров вида. Построение чертежей плоских деталей. Усечение и выравнивание объектов. Типовой чертеж детали «Вал». Поворот объектов. Деформация объектов. Построение плавных кривых (Кривые Безье). Штриховка области.

#### **Тема V. Создание рабочего чертежа (16 часа) Создание рабочего чертежа детали (3 вида)**

**Тема VI. Итоговая комплексная графическая работа (2 часа)** Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида).

#### **1.4. Планируемые результаты**

*Предметные:* ·

Освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;  
приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;  
освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды;

овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования:

овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования:  
научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

*Метапредметные:*

смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью:

освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;

усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;

будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;

освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;

освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

*Личностные:*

Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;

Смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;

Смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся.

будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта.

Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;

Смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей;

### **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

#### **2.1. Календарный учебный график**

Комплектование групп	До 1 сентября
Дата начала и окончания реализации программы	С 1 сентября по 31 мая
Количество учебных часов	72
Сроки аттестации: Промежуточная Итоговая	14-25 декабря 17-25 мая

#### **2.2. Условия реализации программы**

- база проведения занятий МБОУ «Пычасская СОШ», проводятся занятия в кабинете информатики, в наличии 15 ноутбуков, Занятия проводит учитель информатики 1

квалификационной категории, имеющий высшее педагогическое образование по предмету «Математика с правом преподавания физики» Шаньгина В.Е.

### 2.3. Формы аттестации

- Входной контроль – тестовая работа (Приложение 1); входной контроль позволяет выявить у детей начальные знания о компьютерах в целом.
- Промежуточная аттестация – творческая работа.
- Итоговая аттестация – творческая работа.

### 2.4. Оценочные материалы

#### Диагностические материалы Мониторинг образовательного процесса

Диагностика освоения программы предусматривает постоянный текущий контроль в форме наблюдений и фиксации коллективной и индивидуальной работы ребенка (публикации, участие в конкурсах и творческие задания). Корректировка программы происходит на основе анализа потребностей учащихся и показателей диагностики – результативности изучения тем и результативности творческой работы (индивидуальных заданий и участия в конкурсах).

#### *Диагностика результативности*

Оцениваемые параметры	Критерии	Степень выраженности оцениваемого параметра (критерии оценки)
<b>Теоретические знания, предусмотренные программой</b>	Соответствие теоретических знаний программным требованиям (ожидаемым результатам), осмысленность и правильность использования специальной терминологией	<p><u>1 уровень (1 балл)</u> – ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой;</p> <p><u>2 уровень (2 балла)</u> – объем усвоенных знаний составляет более, чем ½;</p> <p><u>3 уровень (3 балла)</u> – ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период</p>
<b>Практически умения, предусмотренные программой</b>	Соответствие практических умений программным требованиям (ожидаемым результатам)	<p><u>1 уровень (1 балл)</u> – ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений;</p> <p><u>2 уровень (2 балла)</u> – объем усвоенных умений составляет более, чем ½;</p> <p><u>3 уровень (3 балла)</u> – ребенок овладел практически всеми умениями, предусмотренными программой за конкретный период</p>
<b>Творческие навыки</b>	Креативность в выполнении заданий (уровень творчества при создании журналистской	<u>1 уровень (начальный, элементарный уровень развития креативности)</u> – ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические

	продукции)	задания педагога; (1 балл) <u>2 уровень</u> (репродуктивный уровень) – в основном выполняет задания на основе образца, по аналогии; (2 балла) <u>3 уровень</u> (творческий уровень) – выполняет творческие практические задания с большой выраженностью творчества (3 балла)
<b>Творческая активность</b>	Подготовка материалов и публикация в СМИ, информационных ресурсах учреждения (сайт, газета, соцсети)	<u>1 уровень (1 балл)</u> - материал не подготовлен к публикации, ребенок не демонстрирует потребность в данной деятельности; <u>2 уровень (2 балла)</u> - материал опубликован
<b>Творческие достижения</b>	Результативность участия в мероприятиях разного уровня	<u>Не участвовал (0 баллов);</u> <u>Участник (2 балла);</u> <u>Победитель</u> (дипломант, лауреат) (4 балла)

### Рейтинг результативности

Фамилия, имя	Диагностика результативности					Средний балл
	Теоретические знания	Практические умения	Творческие навыки	Творческая активность	Достижения	

Каждый член объединения набирает определенную сумму баллов за различные виды работы.

### Критерии оценивания

Критерий	Описание
Моделирование детали по чертежу. Оценка точности моделирования	Деталь конструктора, представленная в задании чертежом, должна быть смоделирована возможно более точно, отклонения от чертежа снижают балл. Полная сложность («стоимость») данной детали заранее подсчитана составителями по дереву построения. Ошибки и недоделки отнимают баллы от полной стоимости детали. Полученный балл вводится в систему CIS и автоматически масштабируется в диапазон от 0 до максимальной оценки
Моделирование детали по образцу. Оценка функциональности детали	Детали представлены образцом. Оценивается функциональность полученной модели, причем она может быть упрощена или оптимизирована с учетом ее использования.
Конструирование детали. Оценка качества конструирования.	Лего-конструкция, приведенная в задании, неэффективна. Участникам предлагается заменить несколько деталей конструкции одной специально разработанной деталью. Эксперты оценивают функциональность и изящность решения. Также учитывается использование продвинутых возможностей используемой САПР
Создание чертежа детали (по модели)	Средствами используемого САПР из моделей деталей генерируется чертеж. Оценивается правильность выбора проекций, полнота простановки размеров, осей и пр.
Создание сборочного чертежа	Средствами используемого САПР из сборочной модели генерируется сборочный чертеж. Оценивается правильность выбора проекций, полнота простановки размеров, осей и пр.

Критерий проявляется:

- в полной мере – 3 балла
- частично – 2 балла
- слабо проявляется, не проявляется – 0-1 балл

### Сводная таблица учета результатов аттестации

№	ФИ ребенка	Номер критерия					Общая сумма баллов	Уровень освоения программы
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								

Максимальное количество баллов за работу – 25.

Высокий уровень – 20-25 баллов

Средний уровень – 10-19 баллов

Низкий уровень – 1- 9 баллов

#### 2.5. Методические материалы

- *особенности организации образовательного процесса*– очная;
- *формы организации образовательного процесса*: коллективная, групповая, индивидуальная;  
*формы организации учебного занятия*- открытое занятие, практическое занятие, творческая мастерская.
- *методы обучения*: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, игровой;
- *воспитания*: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.
- *педагогические технологии*- здоровьесберегающие технологии, технология работы в сотрудничестве, технология коллективного взаимообучения, технология игровой деятельности.
- *алгоритм учебного занятия* – мотивационный, основной, заключительный.
- *дидактические материалы* – аудиодиск «Учебные материалы по журналистике»

#### 2.6 Рабочая программа воспитания

Цель : создание условий для саморазвития и самореализации личности учащихся, их успешной социализации в обществе

Задачи: сохранять и развивать чувство гордости за свою страну, республику, село , школу, семью;

воспитывать любовь к Родине, ее истории культуре и традициям; формировать у учащихся умение работать в коллективе, сотрудничать с другими детьми;

развивать творческие способности учащихся;

формировать у обучающихся культуру сохранения и совершенствования собственного здоровья.

Оценка достижения планируемых результатов воспитания проводится педагогическим работником на основе педагогического наблюдения.

#### Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения	Примечание
-------	-------------	--------	------------------	------------



1	Школьный конкурс «Дополненная реальность», посвященная Дню защиты детей	- популяризация художественного творчества среди детей и подростков; - развитие умения работать коллективно	Июнь	Дистанционный конкурс
2	Межрегиональный конкурс 3D-технологий «3D LIFE»	- повышение интереса к трехмерному моделированию; - развитие творческого мышления обучающихся и интереса к научнотехнической деятельности. Популяризация технологий 3D-моделирования и 3D-печати. Знакомство с конструкцией и принципами работы 3D-печатающих устройств.	март-май	

## 2.7 Список литературы

### Основная:

1. Потёмкин А. Инженерная графика - М., Лори, 2002. - 445с.
2. Аскон:

- КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том I, том II, том III) - Азбука КОМПАС

3. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V13 - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 464 с.
4. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 - М.: ДМК Пресс 2012.- 776 с.
5. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 304с.
6. Ефремов Г.В., Компьютерная графика. Учебное пособие - Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкова, 2013.

### Дополнительная:

- 1 Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений» - М., ДМК, 2009.
2. Черкашина Г.Д., ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), Г.Д.Черкашина, В.А.Хныченкова Санкт-Петербург, 2013

### Электронные ресурсы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования - <http://standart.edu.ru/>
2. Социальная сеть работников образования - <http://nsportal.ru/>
3. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>
4. Сайт Вологодского машиностроительного техникума- [vmt.vstu.edu.ru/files/raz/uportal.html](http://vmt.vstu.edu.ru/files/raz/uportal.html) (см. раздел «Компьютерная графика», учебник по КОМПАС 2.1-8)

**Приложение 1**

**Календарный учебный график дополнительного образования  
МБОУ «Пычасская СОШ» на 2023-2024 учебный год**

Месяц	сентябрь				25.09.-30.09	октябрь				30.10-04.11	ноябрь			27.11-02.12	Декабрь			25.12-29.12	январь				29.01-03.02	февраль			26.02-02.03	
Начало недели	4	11	18	2		9	16	23	6		13	20	4		11	18	1		8	15	22	5		12	19			
Окончание недели	01.09	9	16	23	7	14	21	28	11	18	25	9	16	23	6	13	20	27	10	17	24							
№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Основные и совместители	у	у	у	у	у	п/у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	у	п	п/у	у	у	у	у	у	у	п/у	у

Месяц	Март				25.03-30.03	Апрель				Май			27.05-01.06	июнь			24.06-30.06	июль				29.07-03.08	август			
Начало недели	4	11	18	1		8	15	22	29.04	6	13	20		3	10	17		1	8	15	22		5	12	19	
Окончание недели	9	16	23	6	13	20	29	4	11	28	25	8	15	22	6	13	20	27	10	17	24					
№ недели	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Основные и совместители	п/у	у	у	к	у	у	у	у	п/у	у	у и/а	и/а у	р	к	к	л	л	л	кв	кв	кв	кв	к	к	к	к

**Учебных недель – 36**

**Условные обозначения:** у – учебный год; к – комплектование групп; а – аттестация; п – праздничные дни; р – резервное время для 100 % выполнения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы; л – летний режим работы: реализация краткосрочных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, лагерь с дневным пребыванием детей, походы, экскурсионные занятия, экспедиции, профильные смены, соревнования, массовые мероприятия.

**Праздничные дни:** при пятидневке – в 2023 году – 6 ноября; в 2024 году – 30.12-8 января; 23,24 февраля; 08 марта; 01.09,10 мая;