

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 9  
имени Героя Советского Союза А. И. Рыбникова»  
Центр образования естественно-научной и технологической направленностей  
«Точка роста»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «28» августа 2022 года  
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
 / Гапонов Е.Н.  
«30» августа 2022 года  
М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
модульная  
(вид)

естественнонаучной направленности

«**3-d моделирование в КОМПАС 3D**»  
(название программы)

Уровень программы: базовый  
(ознакомительный, базовый, углубленный)

Возрастная категория: от 10 до 17 лет

Состав группы: 15  
(количество учащихся)

Срок реализации: 1 год(а)

ID-номер программы в Навигаторе: \_\_\_\_\_

Автор-составитель:  
Степаненко Виктор Викторович  
учитель

ст-ца Темнолесская  
2022 год

## 9 класс

### Пояснительная записка.

Содержание программы соответствует профильному уровню графической подготовки школьников и представляет собой интеграцию основ графического языка, изучаемого в объеме образовательного минимума (стандарта), и элементов компьютерной графики, осваиваемых на уровне пользователя отечественной образовательной системы трехмерного проектирования КОМПАС 3D.

Содержание курса предусматривает изучение формы предметов, правил чтения графических изображений, методов и правил графического изображения информации о деталях.

Программа предполагает освоение системы КОМПАС.

Цель обучения конкретизируется в следующих основных задачах:

- в изучении графического языка общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных графических методов, способов и правил отображения ее на плоскости, а также примеров считывания;
- в изучении способов создания трехмерных моделей деталей;
- в формировании умений выполнять чертежи машинными методами; в усвоении правил чтения чертежей;
- в развитии логического и пространственного мышления, статистических, динамических, пространственных представлений;
- в развитии творческого мышления и в формировании элементарных конструкторских умений преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявленными требованиями.

Содержание курса позволяет систематизировать представления о форме предметов, выработать умение анализировать форму, графически отображать ее методами проецирования и читать различные изображения, освоить машинные способы построения виртуальных моделей и чертежей деталей.

Часть материала предлагается в виде теоретических занятий.

Текущий контроль усвоения материала должен осуществляться путем устного / письменного опроса или практических заданий. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными работами, выполнением тестовых заданий и графических работ. Итоговая аттестация учащихся проходит в форме защиты выпускной проектной работы.

По окончании обучения по данной образовательной программе, учащиеся должны уметь создавать компьютерные чертежи моделей в трех проекциях, пространственные модели деталей, выполнять редактирование объектов.

На учебных и практических занятиях обращается внимание учащихся на соблюдение требований безопасности труда, пожарной безопасности, производственной санитарии и личной гигиены.

# **I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «3-d моделирование» в 9 КЛАССАХ:**

## **9 класс**

### **Личностные УУД**

- приобщения к культуре русского народа и мировой культуре, совершенствования духовно- нравственных качеств личности.
- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- сформированность позитивной моральной самооценки и моральных чувств – чувства гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда при их нарушении;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
- оценка жизненных ситуаций и поступков героев художественных текстов с точки зрения общечеловеческих, российских и национальных норм морали.
- способность выбирать поступки в различных ситуациях, опираясь на общечеловеческие, российские, национальные и личные представления о нормах морали.
- уважение личности, ее достоинства, доброжелательное отношение к окружающим. Нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им.
- Осознание своего долга и ответственности перед людьми своего общества, своей страной;

### **Регулятивные УУД**

- постановка частных задач на усвоение готовых знаний и действий, принятие и самостоятельная постановка новых учебных задач;
- формирование навыков целеполагания, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- умение планировать пути достижения намеченных целей;
- умение самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действий в новом учебном материале;
- умение адекватно оценить степень объективной и субъективной трудности выполнения учебной задачи;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;
- владеть различными видами самоконтроля с учетом специфики предмета;
- формирование рефлексивной самооценки своих возможностей управления;
- умение демонстрировать свое речевое и неречевое поведение в учебных и внеучебных ситуациях.

### **Познавательные УУД**

- формировать и развивать компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- находить общее решение, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов, самостоятельно выбирая основания для указанных логических операций;
- самостоятельный поиск, конструирование и осуществление доказательства;
- самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

### **Коммуникативные УУД**

- уметь информировать о результатах своих наблюдений, участвовать в дискуссии, отстаивать свою точку зрения, находить компромиссное решение в различных ситуациях;
- умение взаимодействовать в ходе выполнения групповой работы, участвовать в дискуссии, аргументировать собственную точку зрения;
- умеет отстаивать свою точку зрения, соблюдая правила речевого этикета; аргументировать свою точку зрения с помощью фактов и дополнительных сведений;
- уметь задавать вопросы отвечать на вопросы по прочитанному или прослушанному тексту;
- вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, владеть монологической и диалогической формами речи;
- овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Предметные результаты**

#### ***в познавательной сфере:***

Использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, моделирование, конструирование;

- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приемы работы с чертежными инструментами
- правила выполнения чертежей;
- основы прямоугольного проецирования на одну, две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций;
- принципы построения наглядных изображений.
- анализировать графический состав изображений;
- проводить самоконтроль правильности и качества выполнения простейших графических работ;
- приводить примеры использования графики в жизни, быту и профессиональной деятельности человека.
- пользоваться государственными стандартами (ЕСКД), учебником, учебными пособиями, справочной литературой;
- выражать средствами графики идеи, намерения, проекты.

#### ***в мотивационной сфере:***

- формирование представлений о мире профессий;
- согласование своих потребностей и требований с потребностями и требованиями других участников познавательной - трудовой деятельности;
- в коммуникативной сфере:**
  - владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
  - использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации
- установление рабочих отношений в группе для выполнения практической работы или проекта
- сравнение разных точек зрения перед принятием решения и осуществлением выбора; аргументирование своей точки зрения, отстаивание в споре своей позиции невраждебным для оппонентов образом;
- адекватное использование речевых средств для решения различных коммуникативных задач; овладение устной и письменной речью; высказываний;
- практическое освоение умений, составляющих основу коммуникативной компетентности: действовать с учётом позиции другого и уметь согласовывать свои действия; устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми; удовлетворительно владеть нормами и техникой общения; определять цели коммуникации, оценивать ситуацию, учитывать намерения и способы коммуникации партнёра, выбирать адекватные стратегии коммуникации;
- в физиолого-психологической сфере:**
  - развитие моторики и координации движений рук при работе с чертёжными инструментами (циркуль, транспортир, треугольники, маркированные карандаши), достижение необходимой точности движений при выполнении различных технологических операций при моделировании;
  - соблюдение необходимой величины усилий, прилагаемых к инструментам, с учётом технологических требований;
  - сочетание образного и логического и пространственного мышления в чертёжной деятельности;

## **В результате обучения учащиеся:**

### **ознакомятся:**

- Приёмами работы с программой КОМПАС 3D;
- простейшими геометрическими построениями;
- основными сведениями о ЕСКД;
- правилами выполнения чертежей;
- приёмами чтения чертежей;
- основами прямоугольного проецирования на три взаимно перпендикулярные плоскости проекции;
- принципами построения наглядных изображений;
- основными типами соединений;
- особенностями построения строительных чертежей;
- информационными технологиями в производстве, конструировании и моделировании, перспективными технологиями;
- с основными технологическими понятиями и характеристиками;
- видами, приёмами и последовательностью выполнения чертёжных операций;

- профессиями и специальностями (чертёжник, архитектор, топограф, картограф и др.)

#### **овладеют:**

- основными методами анализа формы предмета;
- умением выбирать главный вид, оптимальное количество видов;
- умением читать и выполнять наглядные изображения детали;
- умением проводить самоконтроль качества. Выполненной работы;
- умением выполнять необходимые виды, сечения, разрезы;
- навыками читать несложные архитектурные чертежи;
- умением пользоваться ЕСКД;
- умением выполнять простейшие чертежи резьбовых соединений;
- основными методами и средствами преобразования и использования материалов, информации, навыками созидательной, преобразующей, творческой деятельности;
- умением выбирать инструменты, приспособления и оборудование для выполнения работ, находить необходимую информацию в различных источниках, в том числе с использованием компьютера;
- навыками чтения и составления конструкторской и технологической документации, измерения параметров технологического процесса; выбора, проектирования, конструирования, моделирования объекта труда и технологии с использованием компьютера (справочный материал, схема и техинструкция и т. д.);
- навыками подготовки, организации и планирования трудовой деятельности на рабочем месте с учётом имеющихся ресурсов и условий, соблюдения культуры труда (рациональная организация рабочего места, соблюдение правил по технике безопасности);
- умением соотносить личные потребности с требованиями, предъявляемыми различными массовыми профессиями к личным качествам человека (апробация профессиональных знаний и умений в рамках тематического урока).

#### **Ученик научится:**

- Осознано воспринимать графическую культуру как совокупность достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации;
- Развивать визуально-пространственное мышление;
- Рационально использовать чертежные инструменты;
- Правилам и приемам выполнения и чтения чертежей различного назначения;
- Развивать творческое мышление и формировать элементарные умения преобразования формы предметов, изменения их положения и ориентации в пространстве.

**Ученик получит возможность научиться:** • осознанно понимать графическую культуру как совокупность достижений человечества;

- развивать творческое мышление и умение преобразования формы предмета.

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ 9 КЛАССОВ.**

***В результате изучения компьютерного моделирования***

*(на базе системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D) ученик должен*

**Учащиеся должны знать:**

- типы графических изображений;
- метод ортогонального проецирования на три плоскости проекции;
- способ построения проекций;
- аксонометрические проекции;
- изображения чертежа;
- правила оформления чертежа детали машинным способом;
- последовательность выполнения чертежей с помощью средств инженерной компьютерной графики.

**Учащиеся должны уметь:**

- выполнять и редактировать графические объекты и их изображения на экране дисплея;
- выполнять геометрические построения машинным способом;
- осуществлять преобразования простой геометрической формы, изменять ориентацию объекта в пространстве;
- анализировать форму детали;
- создавать чертежи деталей техническими средствами;
- читать чертежи несложных деталей.

<b>№/№ уроков</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Количество часов</b>	<b>примечание</b>
<b>I четверть</b>			
<b>1.</b> <b>4</b>	Основные элементы интерфейса	<b>4</b>	
<b>5.</b> <b>8</b>	Вычерчивание средствами КОМПАС 3D изображения плоской детали содержащей сопряжения и деление окружности на равные части.	<b>4</b>	
<b>9</b> <b>13</b>	Основные принципы моделирования: создание призмы, добавления и вычитание цилиндра, добавления фасок и скруглений, добавление усеченной пирамиды.	<b>4</b>	
<b>14</b> <b>18</b>	Создание первой детали	<b>4</b>	
<b>II четверть</b>			
<b>19</b> <b>23</b>	Создание чертежа: стандартные виды, нанесение размеров.	<b>4</b>	
<b>24</b> <b>28</b>	Построение тел вращения	<b>4</b>	
<b>29-30</b>	Создание второй детали на основе тел вращения.	<b>2</b>	
<b>31</b> <b>37</b>	Создание рабочего чертежа: виды, местные разрезы, оформление чертежа	<b>6</b>	
<b>III четверть</b>			
<b>38</b> <b>44</b>	Построение детали по сечениям	<b>6</b>	
<b>45</b> <b>49</b>	Кинематическая операция	<b>4</b>	
<b>50</b> <b>54</b>	Контрольная работа. Выполнение модели и чертежа детали средствами КОМПАС 3D	<b>4</b>	
<b>55</b> <b>61</b>	Работа над проектом: выбор темы, сбор материала,	<b>6</b>	
<b>IV четверть</b>			
<b>62</b>	Работа над проектом: создание трехмерной модели, Создание презентации по проекту	<b>7</b>	
<b>69</b>	Защита проекта	<b>4</b>	
<b>Всего</b>		<b>69</b>	



10-11 классы

## **Пояснительная записка**

Настоящая программа рассчитана на начальное профессиональное обучение учащихся 10-11 по курсу «**Пространственное моделирование и проектирование на ПК**». (1 час в неделю, 70 часов)

Программа разработана на основе «Обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования РФ» и с учетом Рекомендаций по составлению учебных программ по информатике, разработанных рабочей группой Международной федерации по обработке информации (IFIP) под эгидой ЮНЕСКО.

Программа обучения рассчитана на определенный уровень подготовки учащихся:

- базовые знания по информатике;
- владение основными приемами работы в операционной среде Microsoft Windows;
- владение пакетом Microsoft Office.

**Целью программы** является приобщение учащихся к графической культуре — совокупности достижений человечества в области освоения и применения ручных и машинных способов передачи графической информации. Формирование у учащихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере. Создание собственных моделей. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

### **Основные задачи программы:**

- Систематизировать подходы к изучению предмета;
- Сформировать у учащихся единую систему понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;
- Показать основные приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;
- Сформировать логические связи с другими предметами (геометрией, черчением, информатикой) входящими в курс среднего образования;

- Дать учащимся знания основ метода прямоугольных проекций и построения аксонометрических изображений с помощью программы КОМПАС-3D;
- Дать понятие математического описания геометрического объекта;
- Ознакомить с важнейшими правилами выполнения чертежей, условными изображениями и обозначениями, установленными государственными стандартами, библиотеками КОМПАС-3D;
- Научить анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;
- Познакомить с методами и способами хранения графической информации с помощью компьютера, дать понятия графических примитивов, алгоритма построения геометрических объектов;
- Научить самостоятельно работать с учебными и справочными пособиями.
- Изучить порядок использования ГОСТов ЕСКД и правила оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации.
- Получение начальных навыков профессиональной деятельности по профессиям чертежник, чертежник-конструктор;

Работа с графической информацией стала отдельной специальностью, остро востребованной на рынке труда. Курс **«Пространственное моделирование и проектирование на ПК»** включает в себя элементы общей информатики, **элементы черчения, геометрии и математического описания элементарных геометрических объектов.**

Работа по предложенной программе требует соответствующего оборудования (дисплейный класс с профессиональными ПК, принтер) и программного обеспечения КОМПАС-3D V17

Учащиеся приобретают знания и умения работы на современных профессиональных ПК и программных средствах, включая графические редакторы **КОМПАС-3D.**

В процессе прохождения курсов учащимся 10 -11 класса целесообразно знакомится с использованием компьютера на производстве (конструкторское бюро,

конвейер, цеха металлообработки, сборки и другие) для разработки и изготовления чертежей и другой конструкторской документацией, объемных (3D) моделей деталей и сборок промышленных изделий.

Итогом работы учащихся должны (могут) быть разработаны проекты в системе трехмерного моделирования. Целесообразно проводить профориентационное тестирование учащихся на ПК для оценки качества полученных знаний для указанных выше профессий по настоящей программе.

Структура курса «Пространственное моделирование и проектирование на ПК» состоит из двух блоков, изучаемых в 10 и 11 классах

Содержание первого блока направлено на систематизацию представлений о форме предметов, выработку умений анализировать форму и графически отображать ее методами проецирования, а также умения читать различные изображения. В данном блоке изучаются машинные способы моделирования объектов на плоскости. Методы построения примитивов, используемых для выполнения проекций и их редактирования.

Содержание второго блока на изучение способов создания моделей изображений объемных тел, изменения их положения относительно наблюдателя. Предусматривает формирование понятия математической модели геометрического объекта, развитие умений анализировать форму моделей (деталей), выполнять и читать несложные рабочие чертежи, содержащие виды, разрезы, сечения, а также изучение возможностей системы КОМПАС-3D v13 по выполнению технической документации на несложные изделия (детали).

Часть материала предлагается в виде теоретических занятий.

Текущий контроль усвоения материала должен осуществляться путем устного / письменного опроса или практических заданий. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными работами, выполнением тестовых заданий и графических работ. Итоговая аттестация учащихся проходит в форме защиты выпускной проектной работы.

По окончании обучения по данной образовательной программе, учащиеся должны уметь создавать компьютерные чертежи моделей в трех проекциях, пространственные модели деталей, простых сборочных единиц, выполнять редактирование объектов.

На учебных и практических занятиях обращается внимание учащихся на соблюдение требований безопасности труда, пожарной безопасности, производственной санитарии и личной гигиены.

Основные знания и умения

**Учащиеся должны знать:**

- Основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности при работе с ПК;
- Основные понятия компьютерной графики.
- Способы визуализации изображений (векторный и растровый).
- Математические основы компьютерной графики.
- Основные принципы моделирования на плоскости;
- Основы трехмерного моделирования и проектирования
- Основные средства для работы с графической информацией.
- Порядок использования ГОСТов ЕСКД и правила оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации.

**Учащиеся должны уметь:**

- Выполнять построение геометрических примитивов
- Выполнять установку Локальные и Глобальные привязок
- Производить построение сложных геометрических объектов по сетке
- Использовать различные способы построения сопряжений в чертежах деталей в программе КОМПАС-3D v13
- Выполнять построение трехмерных моделей
- Выполнять трехмерное моделирование тел вращения в программе КОМПАС-3D v13
- Выполнять простые сборки.
- Выполнять чертежи по сборочной единице.

## 10 класс

№/№ уроков	Тема урока	Количество часов	примечание
<b>І четверть – 9 ч.</b>			
1-2	Повторение: Интерфейс, общие принципы моделирования, построение чертежа, нанесение размеров.	2	
<b>Создание сборок</b>			
3.	Планирование сборки. Создание комплекта документов.	1	
4.	Знакомство с библиотеками: материалы, стандартные детали	1	
5-6	Создание деталей сборки	2	
7.	Выполнение сборки	1	
8-9	<b>Контрольная работа: Создание сборочной единицы</b>	2	
<b>ІІ четверть – 7 ч</b>			
<b>Создание сборочного чертежа</b>			
10-11	Создание видов. Удаление видов .Как погасить вид	2	
12-13	Построение сечений и разрезов	2	
15	Простановка позиционных линий - выносок	1	
16-17	Создание спецификаций	2	
<b>ІІІ четверть – 10 ч.</b>			
<b>Моделирование листовых деталей</b>			
18.	Листовое тело и листовая деталь	3	
19-20	Создание листового тела	2	
21-23	Сгибы по эскизу, ребру, управление углов сгибов	3	
24	Создание буртиков		
25-27	Контрольная работа	2	
<b>ІV четверть -7 ч</b>			
<b>Творческий проект</b>			
28-34	Создание творческого проекта	7	

## 11 класс

№/№ уроков	Тема урока	Количество часов	примечание
<b>I четверть – 9 ч.</b>			
1	Планирование детали	1	
2	Поверхность по сечениям	2	
3			
4	Поверхность выдавливания	2	
5			
6	Сшивка и усечение поверхностей плоскостью	1	
7	Построение NURBS-кривой	2	
8			
9	Контрольная работа: Построение поверхностей.	1	
<b>II четверть – 7ч.</b>			
10	Поверхность по сечениям. Усечение поверхности поверхностью.	3	
11			
12			
13	Трехмерные точки. Построение осей и плоскостей.	2	
14			
15	Построение эскизов. Усечение кривых.	2	
16			
<b>III четверть – 10ч.</b>			
17	Построение сплайна	4	
18			
19			
20			
21	Поверхность по сети кривых	2	
22			
23	Продление и усечение поверхности	2	
24			
25	Эквидистанта поверхности	1	
26	Контрольная работа:	1	
<b>IV четверть – 8ч.</b>			
27	Сопряжение поверхностей	1	
28	Зеркальное копирование поверхностей	1	
29	Проект: создание модели на основе изученных операций.	6	
30			
31			
32			
33			
34			
35-36	Защита проекта	1	