

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.

1. 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.

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

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
I четверть – 9 ч.			
1-2	Повторение: Интерфейс, общие принципы моделирования, построение чертежа, нанесение размеров.	2	
Создание сборок			
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	Контрольная работа: Создание сборочной единицы	2	
II четверть – 7 ч			
Создание сборочного чертежа			
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	
III четверть – 10 ч.			
Моделирование листовых деталей			
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	
IV четверть -7 ч			
Творческий проект			
28-34	Создание творческого проекта	7	

11 класс

№/№ уроков	Тема урока	Количество часов	примечание
I четверть – 9 ч.			
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	
II четверть – 7ч.			
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			
III четверть – 10ч.			
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	
IV четверть – 8ч.			
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	