

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
«Школа №3» Камышловского городского округа

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

курса внеурочной деятельности

**«Компас 3 D»**

для 10-11 класса

направление внеурочной деятельности

Занятия, связанные с реализацией особых интеллектуальных и  
социокультурных потребностей обучающихся

**Рекомендована к использованию**

Методическое объединение

учителей

Протокол №1

от 30 августа 2023 г.

**Составлена**

Кашиной С.В.

Учителем технологии

## **Пояснительная записка**

Курс внеурочной деятельности «Компас 3 D» предназначен для изучения системы автоматизированного проектирования Компас-3D LT только после усвоения основ проекционного черчения и навыков выполнения чертежа вручную.

Его содержание соответствует профильному уровню графической подготовки школьников и представляет собой интеграцию основ графического языка, изучаемого в курсе «Черчение», и элементов компьютерной графики, осваиваемых на уровне пользователя отечественной образовательной системы трехмерного проектирования КОМПАС 3D LT.

Данная программа предполагает ознакомление учащихся с возможностями использования персональных ЭВМ, а также формирование определенных навыков и умений в работе с современными системами автоматизированного проектирования на примере системы КОМПАС 3D LT, применяемой при проектировании изделий и выполнении конструкторской документации.

Полученные навыки и умения помогут лицеистам успешно адаптироваться в высших учебных заведениях.

### **Новизна программы**

Данная программа выпускается взамен программы спецкурса по черчению «Компьютерная графика», разработанной и утвержденной МЭС в 2011 г.

Необходимость замены вызвана следующим:

появление новых версий КОМПАС-3D LT;

1. данная программа спецкурса рассчитана на два года обучения (10 и 11 класс);
2. количество часов раздела «Передача информации о форме детали на чертежах посредством компьютерной графики» уменьшено с 24 часов до 14 часов;
3. в связи с этим, решение задач начертательной геометрии с использованием системы КОМПАС 3D LT выделено в отдельный раздел (8 часов в программу 11-го класса) и количество часов раздела «Отображение информации о сборочной единице средствами машинной графики» увеличено на 2 часа.

Данный курс базируется на основе программы «Черчение с элементами компьютерной графики» под редакцией В.В.Степаковой для общеобразовательных учебных заведений и учебного пособия А.А.Богуславского «Образовательная система КОМПАС 3D LT».

В сравнении с программой В.В.Степаковой, в содержание спецкурса «Компьютерная графика» включены задания, связанные с выполнением электронных чертежей по начертательной геометрии и весь курс основан только на машинном способе выполнения чертежей.

Данная программа сориентирована на развитие таких личностных качеств как усидчивость, логическое мышление, пространственное воображение, техническую эстетику.

Предлагаемый в программе курс основан на изучении:

- правил выполнения чертежей машинным способом;

- элементов компьютерной графики.

Полученные метапредметные навыки и умения помогут лицеистам в профессиональном выборе.

Учащимися осваивается поисковый творческий тип деятельности. Его усвоение обеспечивается разноуровневыми заданиями по всем темам, а также заданиями, для решения которых требуются нетрадиционные подходы, приемы и методы.

### **Цели и задачи курса**

Целью спецкурса «Компьютерная графика» является приобщение школьников к графической культуре - совокупности достижений человечества в области освоения машинного способа передачи графической информации.

Цель конкретизируется в следующих основных задачах:

- развивать умения выполнять чертежи машинным способом;
- развивать творческое, логическое и пространственное мышления;
- поддержать и развить интерес к компьютерной графике.

### **Методологические основы программы**

Общеобразовательная программа «Черчение с элементами компьютерной графики» В.В.Степаковой (взятая за основу при разработке программы спецкурса), предполагает параллельное изучение черчения и работы с системой КОМПАС, то есть изучение обоих предметов идет совместно: при этом один и тот же чертеж выполняется сначала вручную, а потом на компьютере.

Действующая в лицее учебная программа обучения предмету черчения не включает в себя изучение машинной графики.

Однако, учитывая специфику учебного заведения и мотивацию к техническим дисциплинам, появилась необходимость расширить содержание вариативной части программного обеспечения образовательного процесса, перейти от использования элементов компьютерной графики на уроках информатики к самостоятельной, целостной программе обучения компьютерной графике.

Более подходящим является изучение компьютерных методов выполнения чертежей после усвоения проекционного черчения и навыков работы с компьютером, что и предполагает программа данного спецкурса.

Данная программа содержит в себе самые совершенные средства двумерного проектирования и оформления чертежей, а также удобные инструменты твердотельного моделирования.

Данный спецкурс рассчитан на работу в группах по 10-12 человек с использованием персонального компьютера.

Отбор содержания учебных занятий происходит по принципу от простого к сложному. Большая часть учебного времени выделяется на упражнения и на самостоятельную работу. Занятия, в основном, носят практический характер.

В связи с отсутствием учебника к данной программе учащиеся систематически на теоретических занятиях составляют краткий конспект лекции преподавателя.

### **Результат реализации данной программы**

Объектно-ориентированный подход системы КОМПАС позволяет использовать метапредметные умения и навыки, получаемые на спецкурсе «Компьютерная графика» при изучении курса информатики, черчения и геометрии, при обучении в ВУЗах, а также в дальнейшей практической деятельности.

### **Критерии отслеживания результатов**

Для оценки уровня знаний по всем разделам программы в ходе учебного процесса проводится текущий и итоговый контроль. Обе формы контроля осуществляются преподавателем дифференцированно по каждому пункту программы и по теме в виде контрольной работы, зачета.

В процессе изучения данного курса учащимися выполняется и оформляется альбом, в который включены индивидуальные задания по всем разделам и темам. По окончании курса учащиеся защищают свою работу.

### **Основные требования к знаниям и умениям учащихся**

#### **Учащиеся должны знать:**

- правила оформления чертежа детали машинным способом;
- последовательность выполнения чертежей средствами компьютерной графики.

#### **Учащиеся должны уметь:**

- выполнять и редактировать графические примитивы на экране дисплея;
- выполнять геометрические построения (деление окружности на равные части, сопряжения) машинным способом;
- читать и выполнять проекционные изображения, развертки простых геометрических тел и моделей, деталей на дисплее ЭВМ;
- выполнять чертеж детали, используя виды, разрезы, сечения (машинным способом);
- оформлять чертеж в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и требованиями к чертежам, выполненным на ЭВМ;
- осуществлять преобразование простой геометрической формы, изменять положение и ориентацию объекта в пространстве, отображать перечисленные преобразования на дисплее ЭВМ;
- уметь создавать и редактировать изображение объемных объектов на экране дисплея.

### **Краткая структура спецкурса**

№	Наименование разделов	Количество часов
<b>10 класс</b>		
1	Компьютерное черчение на плоскости	12
2	Твердотельное моделирование	10

3	Передача информации о форме детали на чертежах посредством компьютерной графики	12
<b>11 класс</b>		
4	Решение задач начертательной геометрии с использованием системы КОМПАС 3D LT	12
5	Отображение информации о сборочной единице средствами машинной графики	20
6	Обобщение знаний	2
	Итого	68

## Содержание программы

### Раздел 1. Компьютерное черчение на плоскости

**Цель:** выработать умения и навыки выполнения и оформления двухмерных чертежей (в соответствии с ГОСТами ЕСКД) на базе системы КОМПАС-3D LT.

**Задачи:** обучить учащихся рациональным приемам работы с инструментами системы КОМПАС-3D; обучить учащихся самостоятельно выполнять чертежи в системе прямоугольных проекций.

**Содержание:** приемы работы с инструментами системы КОМПАС-3D. Геометрические построения. Чертеж плоской детали. Чертежи в системе прямоугольных проекций.

### Раздел 2. Твёрдотельное моделирование

**Цель:** выработать умения и навыки твердотельного моделирования на базе графической системы КОМПАС-3D LT.

**Задачи:** обучить учащихся приемам работы в графическом редакторе объемных геометрических тел; развивать пространственное и техническое воображение.

**Содержание:** операции с трехмерными объектами. Создание сложных поверхностей с помощью кинематической операции (по сечениям). Кривая Безье и NURBS-кривая. Понятие о пространственных кривых. Аксонометрические проекции. Трехмерная компьютерная модель.

### Раздел 3. Передача информации о форме детали на чертежах посредством компьютерной графики

**Цель:** выработать практические навыки выполнения чертежей деталей, содержащих сечения и разрезы, посредством компьютерной графики.

**Задачи:** обучить учащихся приемам выполнения разрезов, нанесения размеров, решения задач начертательной геометрии с использованием системы КОМПАС 3D LT.

**Содержание:** построение сечений и разрезов. Команда «Штриховка». Нанесение размеров на чертеже.

## **Раздел 4. Решение задач начертательной геометрии с использованием системы КОМПАС 3D LT**

**Цель:** выработать практические навыки выполнения чертежей, содержащих пересечение геометрических тел плоскостью и их взаимное пересечение посредством компьютерной графики.

**Задачи:** обучить учащихся приемам решения задач начертательной геометрии с использованием системы КОМПАС 3D LT.

**Содержание:** решение задач начертательной геометрии.

## **Раздел 5. Отображение информации о сборочной единице средствами машинной графики**

**Цель:** освоить процесс создания сборочного чертежа в системе КОМПАС 3D LT.

**Задачи:** обучить учащихся приемам изображения резьбы, создания сборочного чертежа на основе редактирования существующих изображений деталей с помощью команд редактирования и использования папки обмена (буфера обмена).

**Содержание:** изображение и обозначение резьбы. Чертежи резьбовых соединений. Понятие о фрагменте. Команда «Объединить в макрообъект». Использование буфера обмена для вставки фрагментов на разрабатываемый чертеж. Разрушение макрообъекта. Редактирование сплайнов. Заполнение спецификации в системе КОМПАС 3D LT. Детализирование многослойного сборочного чертежа в системе КОМПАС 3D LT.

## **Раздел 6. Обобщение знаний**

**Цель:** обобщить знания, полученные при изучении курса.

**Задачи:** проверить практические навыки выполнения чертежей средствами машинной графики.

**Содержание:** защита практических работ, выполненных учащимися за период обучения

### **Средства обучения**

1. Компьютерный класс, оснащенный вычислительной техникой IBM PC AT.
2. В состав программных средств должны входить:
  - операционная система MS Windows
  - программа КОМПАС 3D LT;
  - необходимые библиотеки для работы КОМПАС.
3. Раздаточный материал для индивидуальной работы учащихся по разделам программы.

### **Литература, необходимая учителю**

1. Богуславский А.А. Электронное учебное пособие по КОМПАС-3D.
2. Гончарова Н.Ю. Основы автоматизированного проектирования в системе Компас-3D LT. Учебно-методическое пособие. - Иркутск: ИПКРО, 2008.
3. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Инженерная графика. - М.: Высш. шк., 2007.

4. Миронов Б.Г., Миронова Р.С. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере. - М.: Высш. шк., 2008.
5. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение. - М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2011.

### Литература, использованная при составлении программы

1. Богуславский А.А. Электронное учебное пособие по КОМПАС-3D.
2. Ботвинников А.Д. Методическое пособие по черчению к учебнику А.Д.Ботвинников и др. «Черчение. 7-8 классы». - М.: ООО «Издательство Астрель», 2015.
3. Гончарова Н.Ю. Основы автоматизированного проектирования в системе Компас-3D LT. Учебно-методическое пособие. - Иркутск: ИПКРО, 2008.
4. Романьчева Э.Т. и др. Инженерная и компьютерная графика. - М. 2001.
5. Степакова В.В. Программа по черчению для общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2010.

### Литература, используемая учащимися

1. Богуславский А.А. Электронное учебное пособие по КОМПАС-3D.
2. Коваленко В. Системы автоматизации проектирования вчера, сегодня, завтра. - М.: ИПМ РАН, 2007.
3. Романьчева Э.Т. и др. Инженерная и компьютерная графика. - М. 2010.

### Дидактический материал, разработанный учителем

1. Разноуровневые карточки-задания.
2. Графические упражнения (электронный вариант).
3. Методические пособия.

### Календарный план

№	Название разделов	Наименование тем. Содержание учебного материала	Форма проведения занятия	Количество часов
<b>10 класс</b>				
1	Компьютерное черчение на плоскости - 6 часов.	Правила безопасной работы с компьютером на занятиях спецкурса. Организация компьютерного «рабочего места». Введение в систему КОМПАС 3D LT. Терминологический словарь КОМПАС 3D LT. Носители графической информации (точки, линии, условные знаки, цифры, буквы, тексты). Инструментальная панель «Геометрия» в КОМПАС 3D LT. Объекты и строка параметров объекта в КОМПАС 3D LT. Расширение панели команд: «Отрезок», «Окружность», «Дуга»,	Лекционно-практическое занятие.	4

		<p>«Непрерывный ввод элементов». Отображение на экране дисплея различных типов линий. Редактирование графических объектов. Панель специального управления. Удаление объектов и отмена предыдущего действия. Ввод букв и цифр (текста), строка параметров текста.</p> <p>Форматы. Настройка системы и новых документов в Компас 3D LT. Масштабирование изображений в системе Компас 3D LT.</p>		
2		<p>Изучение формы геометрических тел с помощью управления изображением в КОМПАС 3D LT: «Увеличение масштаба», «Уменьшение масштаба», «Сдвиг», «Приблизить/отдалить», «Отображение» (каркас, без невидимых линий, невидимые линии тонкие, полутонное, перспектива). Изменение текущей ориентации.</p>	Лекционно-практическое занятие.	4
3		<p>Построение графических объектов (прямоугольник, многоугольник). Команды операций редактирования объектов: «Сдвиг», «Поворот», «Симметрия», «Масштабирование», «Копия указанием», «Деформация», «Объединить в макроэлемент», «Разрушить макроэлемент». Команды «Скругление», «Фаска». Комбинации клавиш для выполнения привязок. Строка параметров объектов и редактирование геометрических объектов. Построение эскизов. Графическая работа «Чертеж плоской детали».</p>	Лекционно-практическое занятие.	4
4	Твердотельное моделирование - 8 часов.	<p>Операции с трехмерными объектами (преобразование формы, изменение положения в пространстве) и отображение их на проекционном чертеже. Библиотека файлов геометрических тел системы КОМПАС 3D LT. Создание простейших геометрических тел (параллелепипед, призма, сфера, конус, тор) с помощью операций «Выдавливание» и «Вращение». Редактирование эскиза заготовки</p>	Лекционно-практическое занятие.	4

		детали с целью изменения формы объекта и взаимного расположения частей относительно друг друга. Моделирование формы предмета по заданным параметрам, условиям и функциональному назначению с последующим изображением полученной модели на плоскостях проекций (на экране дисплея).		
5		Процесс создания сложных поверхностей с помощью кинематической операции (по сечениям). Понятие о кривой Безье и NURBS-кривой. Понятие о пространственных кривых.	Лекционно-практическое занятие.	2
6		Графическая работа «Трехмерная компьютерная модель».	Практическое занятие	4
7		Построение разрезов и сечений с использованием системы КОМПАС 3D LT. Штрихование замкнутой области на экране дисплея при выполнении разрезов и сечений (команда «Штриховка»). Разрезы на аксонометрических изображениях деталей с использованием системы КОМПАС 3D LT.	Лекционно-практическое занятие.	2
8	Передача информации о форме детали на чертежах посредством компьютерной графики - 14 часов.	Настройка параметров размеров в системе КОМПАС 3D LT. Инструментальная панель размеров. Нанесение линейного, диаметального и радиального размеров на чертеже. Расширенная панель линейных размеров. Графическая работа «Чертеж детали в трех видах».	Лекционно-практическое занятие.	2
9		Графическая работа «Сечения».	Практическое занятие	2
10		Графическая работа «Чертеж детали с необходимыми разрезами».	Практическое занятие	2
11		Графическая работа «Разрезы на аксонометрических проекциях».	Практическое занятие	2
12		Игровые упражнения для развития пространственного представления.	Практическое занятие	2
<b>11 класс</b>				
13	Решение задач начертательной геометрии с	Пересечение геометрических тел плоскостью. Взаимное пересечение тел.	Практическое занятие	12

	использованием системы КОМПАС 3D LT - 8 часов.			
14	Отображение информации о сборочной единице средствами машинной графики - 20 часов.	Условное изображение и обозначение резьбы. Использование команд «Ввод дуги» и «Эквидистанта» для обозначения резьбы. Чертежи резьбовых соединений (болтовые, винтовые). Графическая работа «Чертежи резьбовых соединений».	Лекционно-практическое занятие.	4
15		Выполнение средствами машинной графики сборочных чертежей. Изменение свойств графических объектов в системе КОМПАС 3D LT. Понятие о фрагменте. Создание фрагмента. Команда «Объединить в макрообъект». Использование папки обмена (буфера обмена) для вставки фрагментов на разрабатываемый чертеж. Разрушение макрообъекта. Редактирование сплайнов.	Лекционно-практическое занятие.	4
16		Создание сборочного чертежа на основе редактирования существующих изображений деталей с помощью команд редактирования.	Лекционно-практическое занятие.	4
17		Создание сборочного чертежа с помощью инженерной компьютерной графики (запись фрагмента в файл, вставка его в другой чертеж, разбиение на простые объекты и редактирование его в новом чертеже). Заполнение спецификации в системе КОМПАС 3D LT. Графическая работа «Сборочный чертеж».	Лекционно-практическое занятие.	4
18		Графическая работа «Деталирование». Деталирование многослойного сборочного чертежа в системе КОМПАС 3D LT. Создание фрагментов каждой детали, сохранение их в виде отдельных файлов.	Лекционно-практическое занятие.	4
19	Обобщение знаний - 2 часа.	Защита альбома графических работ.	Практическое занятие	2
		<b>Итого по спецкурсу</b>		<b>68</b>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 294690421595703939189969587970239985033448729925

Владелец Третьякова Ирина Геннадьевна

Действителен с 04.06.2024 по 04.06.2025