

Принято на заседании
Педагогического Совета
Образовательного учреждения
ГБОУ лицея №329
Протокол №1
от 30 августа 2024 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ лицея №329

О. А. Беляева

Приказ №59/2 от 30.08.2024 года

**Рабочая программа
«Инженерная графика»
Внеурочная деятельность
11 класс**

Составитель: Путькина Галина
Константиновна, учитель

2024 – 2025 учебный год

1. Пояснительная записка

Начало XXI века характеризуется бурным развитием компьютерных технологий, создающих возможность перехода от традиционного ручного труда к практическому использованию искусственного интеллекта. В современных конструкторских бюро ряды чертёжных кульманов сменили плоские экраны компьютерных мониторов.

Информатизация общества создала предпосылки и обусловила необходимость ознакомления учащихся технических классов с возможностями практического использования компьютера применительно к курсу машиностроительного черчения. Данная задача как раз и решается при освоении элективного курса «Основы инженерной графики». Учащиеся, выбравшие данный курс, должны иметь знания по предмету «технология (черчение и графика)».

Предлагаемый курс позволяет в короткий срок познакомиться с основными правилами и принципами двумерного компьютерного черчения на персональном компьютере в среде операционной системы Windows .

В качестве инструментального средства для выполнения графических работ используется новейшая система КОМПАС-ГРАФИК 3D LT V12 , разработанная российской компанией АСКОН.

При изучении данного предмета школьники будут приобщаться к графической культуре и машинным способам передачи графической информации. Изучение компьютерной программы «КОМПАС» поможет вызвать у учащихся познавательный интерес.

Этот курс поможет развитию интеллектуальных способностей, творческого и пространственного мышления, что является достаточно широким развивающим потенциалом.

Освоение этой передовой технологии в школе – хороший старт для тех учащихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных специальностях и в рабочих профессиях. Данная программа не содержит учебных перегрузок (отсутствуют домашние задания).

1.1. Актуальность

Сейчас трудно представить себе современное промышленное 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.

Машинная графика обеспечивает:

- Быстрое выполнение чертежей (примерно в 3-4 раза быстрее ручного)
- Повышение их точности
- Повышение качества чертежей

- Возможность их многократного использования
- Ускорение расчётов и анализа при проектировании
- Высокий уровень проектирования
- Сокращение затрат на усовершенствование
- 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 старших классов технического профиля.

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

1.2. Цели и задачи

Программа 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.

Системы автоматизированного проектирования (САПР) являются векторными графическими редакторами, предназначенными для создания чертежей.

При классическом черчении с помощью карандаша, линейки и циркуля производится построение элементов чертежа (отрезков, окружностей, прямоугольников и т. д.) с точностью, которую предоставляют чертежные инструменты. Использование САПР позволяет создавать чертежи с абсолютной точностью и обеспечивает возможность реализации сквозной технологии проектирования и изготовления деталей. На основе компьютерных чертежей генерируются управляющие программы для станков с числовым программным управлением (ЧПУ), в результате по компьютерным чертежам изготавливаются высокоточные детали. Данная программа составлена для учащихся 11 классов и включает в себя решение чертёжно-графических задач средствами двумерной графики. Она предполагает продолжение изучения предмета в 11 классе в более углублённой форме, включая в себя изучение трёхмерного твёрдотельного моделирования и создание рабочего чертежа на основе трёхмерной модели.

Знания и навыки, полученные учащимися при изучении данного элективного курса, являются актуальными и перспективными и пригодятся в дальнейшей их профессиональной деятельности. Изучение компьютерной программы «КОМПАС» поможет вызвать у учащихся познавательный интерес.

Цели

Основной целью элективного предмета «Основы инженерной графики» для учащихся 11-х классов является обучение построению ортогональных чертежей деталей в компьютерной среде «КОМПАС»:

- Решение чертёжно-графических задач средствами двумерной графики.
- Повышение интереса к предмету посредством внедрения в учебный процесс современных средств создания конструкторской документации.

Задачи

Образовательные:

- расширить знания учащихся по предмету;
- познакомить с новыми понятиями и терминами;
- научить работать со справочной литературой и литературой по изучаемому предмету, систематизировать материал, делать выводы;
- научить применять полученные знания для работы на компьютере;
- развить и закрепить навыки работы в среде «КОМПАС».

Воспитательные:

- формировать самостоятельность и ответственность при работе с компьютером;
- способствовать формированию жизненной позиции, морально-этических норм поведения, системы ценностей и ценностного отношения к миру, к знаниям;
- способствовать повышению культуры речи учащихся (умению связно, логично, аргументировано и правильно, соблюдая нормы русского языка, выражать свои мысли в устной и письменной форме).

Развивающие: • развивать интерес к изучаемой дисциплине;

- развивать познавательную активность (потребность в обращении к литературе по изучаемому предмету, справочной литературе, словарям, энциклопедиям);
- развивать внимание и творческий подход к работе.

Курс «Инженерная графика» составлен с учетом возрастных особенностей и индивидуальных возможностей учащихся.

Данная программа не содержит учебных перегрузок (отсутствуют домашние задания).

Занятия по данному предмету будут проходить в лекционно-практической форме (10/15 мин. – изложение материала, 5/10 мин. – обсуждение в форме вопросов и ответов, остальное время – закрепление изученного материала на практике, где используются индивидуальные и групповые формы обучения с обязательным использованием компьютера).

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается и поддерживается предыдущим материалом, с наличием обязательной связи между частными и общими знаниями.

1.3. Используемый учебно-методический комплект, включая электронные ресурсы.

- учебник «Инженерная графика» автор А. Потемкин, издательство «Лори» /www.Lory-press.ru (Москва, 2002 г.). К книге прилагается компакт-диск, на котором находятся:
- -Дистрибутивный комплект рабочей версии системы автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК LT
- - Примеры выполнения заданий по дисциплине «Начертательная геометрия». Реальные чертежи, выполненные пользователями системы КОМПАС-график.
- -Различные справочные материалы в форматах КОМПАСГРАФИК и Microsoft Word.
- - Утилита быстрого просмотра, позволяющая автономно просматривать и выводить на печать любые типы документов системы КОМПАС-ГРАФИК, включая проекции твердотельных модулей, созданных с помощью модуля трехмерного проектирования.

Обоснование выбора программного продукта

В качестве программного продукта была выбрана система автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК по следующим причинам:

- Система автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК позволяет создавать чертежи любого уровня сложности.
- Система русскоязычная изначально. Термины и определения полностью соответствуют отечественной конструкторской терминологии. То есть программа «говорит» с пользователем на его профессиональном языке и при конструировании нет необходимости задумываться над смыслом названия той или иной команды или операции.
- В системе заложено выполнение всех требований ЕСКД (отечественных стандартов).
- Программа КОМПАС-ГРАФИК разработана российской компанией АСКОН. Эта компания разработала облегченную версию КОМПАСГРАФИК LT специально предназначенную для обучения компьютерному черчению в школах, техникумах и ВУЗах. Эта версия предназначена в том числе и для работы на домашних компьютерах.
- Немаловажно и то обстоятельство, что данная система бесплатно предоставляется компанией АСКОН для ее использования в учебных целях.
- Программа КОМПАС-ГРАФИК успешно внедряется в ряде ВУЗов и на многих предприятиях нашей страны.
- По отзывам многочисленных пользователей КОМПАС-ГРАФИК является удобным, аккуратным и легким в освоении инженерным инструментом. Это очень полно и вместе с тем тонко продуманный электронный кульман, созданный не просто программистами, а людьми с большим опытом практической конструкторской деятельности.
- • Упражнения, предназначенные для освоения системы автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК помещены на сайте компании-разработчика АСКОН (<http://edu.ascon.ru/main/library/methods/>

1.4. Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности

Полученные при изучении данного предмета знания, умения и навыки позволяют повысить мотивацию учащихся при выборе профессий технической направленности.

Выпускник получит возможность научиться:

- сформировать начальные представления о черчении;
- подробно ознакомиться с историей развития чертежа и вкладом выдающихся русских изобретателей и инженеров в развитие чертежа;
- приводить примеры графических изображений, применяемых в практике;
- познакомиться с историей машинной графики, возможностями компьютерной графики, технологией проектирования с помощью средств компьютерной графики;
- развивать пространственные представления, наблюдательность, измерительные навыки.

Метапредметные:

Познавательные

Учащиеся узнают, что такое в черчении:

1. Способы графического отображения геометрической информации о предмете.
2. Методы ортогонального проецирования на одну, две или три плоскости проекций.
3. Способы построения ортогональных проекций.
4. Способы построения аксонометрических проекций, технического рисунка.
5. Правила оформления чертежа ручным и машинным способом.
6. Изображения чертежа (виды, сечения, разрезы).
7. Последовательность выполнения чертежа средствами компьютерной графики.

Регулятивные

Учащиеся научатся:

1. Читать и выполнять проекционные изображения.
2. Выполнять и редактировать графические примитивы на экране дисплея.
3. Выполнять геометрические построения ручным и машинным способами.
4. Анализировать форму детали.
5. Выполнять чертеж детали, используя виды, разрезы, сечения.
6. Отображать форму изделия, выбирая необходимое количество изображений.
7. Правильно определять главный вид.
8. Оформлять чертеж в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и требованиями к чертежам, выполненным на компьютере

Коммуникативные Доля самостоятельной работы учащихся составляет примерно 2/3 часть элективного курса. Учащиеся самостоятельно выполняют графические задания (упражнения), самостоятельные и контрольные работы.

Личностные: Предлагаемый курс позволит школьникам выстроить личностную образовательную траекторию, определив, насколько необходимо им получение технического образования

1.5. Режим занятия 1 раз в неделю по учебному расписанию

1.6. Формы учета планируемых результатов

Анализ выполнения упражнений на каждом занятии. В конце курса зачетная графическая работа на итоговом занятии.

2. Содержание программы.

Тема I. Введение (2 часа)

Введение. Техника безопасности. Начало и окончание сеанса работы с КОМПАС-3D V12. Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-3D V12». Настройка системы.

Тема II. Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D V12 (3 часа)

Основные элементы окна. Управление изображением в окне документа. Инструментальная панель. Строка параметров

Тема III. Точное черчение в КОМПАС-3D (использование привязок) (3 часа)

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 (21 час)

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 (3 часа)

Создание рабочего чертежа детали (3 вида)

Тема VI. Итоговая комплексная графическая работа (2 часа)

Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида).

**Календарно-тематическое планирование курса «Инженерная графика»
(компьютерное черчение)
на базе учебной компьютерной программы
«КОМПАС-3D V12»**

№ ур ок а	Тема занятия	Кол- во часо в	Дата проведения		Форма занятия	Основные виды учебной деятельности	Примечание
			по плану	по факту			
I Введение (2 часа)							
1	Введение. Техника безопасности. Начало и окончание сеанса работы с КОМПАС-3D V12	1	6.09		лекционная	Знакомятся с теорией и Техникой безопасности	
2	Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-3D V12». Настройка системы	1	13.09		лекционная	Знакомятся с теорией	
II Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-ГРАФИК LT(3 часа)							
3	Название основных элементов окна. Управление изображением в окне документа.	1	2009		лекционная	Знакомятся с теорией	
4	Инструментальная панель	1	27.09		Лекционно-практическая	Практическая работа на ПК Анализ выполнения упражнений	
5	Строка параметров	1	4.10		Лекционно-практическая	Практическая работа на ПК	

						Анализ выполнения упражнений	
III Точное черчение в КОМПАС-ГРАФИК LT (использование привязок) (3 часа)							
6	Точное черчение в КОМПАС-3D. Управление перемещением курсора	1	111.10		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
7	Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки	1	18.10		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
8	Клавиатурные привязки	1	52.10		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
IV Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов(21 час)							
9	Выделение объектов . Удаление объектов	1	8.11		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
10	Отмена и повтор команд . Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки .	1	15.11		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
11	Ввод вспомогательной параллельной прямой .	1	22.11		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
12	Простановка размеров. Ввод линейных размеров .	1	29.11		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	

13	Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров	1	3.12		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
14	Ввод угловых размеров . Ввод диаметральных размеров . Ввод радиальных размеров.	1	6.12		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
15	Самостоятельная работа «Простановка размеров»	1	13.12			Анализ выполнения упражнений	
16	Построение фасок.	1	20.12		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
17	Построение скруглений . Симметрия объектов.	1	27.12		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
18	Построение зеркального изображения. Самостоятельная работа «Симметрия объектов».	1	11.01		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
19	Типовой чертеж детали «Пластина 1».	1	18.01		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	

20	Управление видами. Вал червячный	1	25.01		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
21	Изменение параметров вида.	1	01.02		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
22	Использование видов. Чертеж детали «Пластина 2».	1	08.02		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
23	Самостоятельная работа «Чертеж плоской детали».	1	15.02		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
24	Усечение и выравнивание объектов	1	22.02		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
25	Типовой чертеж детали «Вал»	1	1.03		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
26	Поворот объектов	1	15.03		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
27	Деформация объектов	1	22.03		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
28	Построение плавных кривых (Кривые Безье)	1	05.04		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
29	Штриховка области	1	12.04		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
V Создание рабочего чертежа (5 часов)							

30 31 32	Создание рабочего чертежа детали «Вилка» (3 вида)	3	19.04 26.04 03.05		Лекционно-практическая	Анализ выполнения упражнений	
33 34	Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» (3 вида).	2	10.05 17.05		Зачетная графическая работа	Анализ выполнения зачетной графической работы	
35	Резерв		24.05				

Информационное обеспечение

Средства обучения КОМПАС-3 D V 12

Характеристики компьютера:

- процессор Pentium 800 и выше
- оперативная память 512 Мб и выше
- видеокарта 32 Мб и более
- монитор с размером диагонали от 17 дюймов и более
- привод DVD-ROM
- свободное пространство на жестком диске не менее 500 Мб
- манипулятор мышь и клавиатура

КОМПАС-3D V12 предназначен для использования на персональных компьютерах типа IBM PC, работающих под управлением русскоязычных либо корректно русифицированной 32- или 64-разрядной версии операционной систем.

Минимально допустимые уровни ОС для MS Windows XP SP2 и выше редакции:

- Professional
- Professional x64

Список литературы

Литература для учащихся

1. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия – СПб.: БХВ-Петербург, 2010

Литература для учителя

Основная:

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

- КОМПАС 3D V10 Руководство пользователя (том I, том II, том III)

- Азбука КОМПАС

3. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V13 – СПб.: БХВ-Петербург, 2012 . – 464с.

4. Ганин Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 – М.: ДМК Пресс – 2012. – 776с. 5. Большаков В.П.

КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия – СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . – 304с.

Дополнительная:

1. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений» - М., ДМК, 2009.

2. Г.Д. Черкашина, В.А. Хныченкова ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), 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>