

Пояснительная записка

С незапамятных времен люди пытались передать информацию об окружающем мире с помощью графических изображений.

Всё или почти всё, что создано человеком и окружает нас - дома, в которых мы живём, электролампочки, освещающие наши комнаты и улицы, одежда, которую мы носим, и даже ложки, которыми мы едим - создавалось по заранее разработанным чертежам.

Чертеж является одним из главных носителей технической информации, без которой не обходится ни одно из производств. Умение читать чертежи и владение правилами выполнения и оформления чертежей являются основными условиями успешного усвоения технических знаний.

Производственный чертёж, зародившийся в глубокой древности, за многие сотни лет своего существования претерпел и продолжает претерпевать глубокие качественные изменения. За последние десятилетия методика черчения получила широкое развитие. От получертежей, полурисунков, передававших геометрические формы предметов лишь весьма приблизительно, люди постепенно перешли к составлению чертежей, отражающих форму изображённых на них объектов с большой точностью.

При разработке различных видов изделий большая часть времени и труда уходит на выполнение графических работ. Ручное выполнение чертежей - процесс медленный и трудоемкий.

В конце девятнадцатого и начале двадцатого столетия инженеры и техники начали проявлять повышенный интерес к инструментам и приборам, ускоряющим процесс черчения. Уже в то время были созданы и использовались готовальни, рейшины, пантографные чертёжные приборы и т.д.

Чертёжные приборы лишь частично механизуют ручной труд при черчении, поэтому чертёжная работа остаётся пока очень трудоёмкой и малопродуктивной.

Внедрение автоматизированных систем в различные сферы хозяйственной деятельности, постоянное увеличение объема проектных работ и ускорение процесса проектирования обусловили необходимость разработки новых методов составления, размножения, хранения проектной конструкторской документации.

Насколько в действительности САПР облегчает конструкторский труд?

Если сравнить работу опытного конструктора, подготавливающего чертеж вручную, и работу обученного пользователя САПР, разрабатывающего чертеж даже без библиотеки стандартных компонентов, то можно сказать, что с помощью компьютера чертеж будет подготовлен в 2,5-3 раза быстрее. В САПР чертеж будет выполнен с предельной аккуратностью, может быть в любой момент модифицирован и размножен, в нем будут соблюдены все ГОСТы. С учетом других возможностей САПР (автоматическая подготовка спецификации, библиотеки стандартных деталей и т.д.) эффективность конструкторского труда повысится в 5-10 раз.

Современные системы автоматизированного проектирования (САПР) позволяют вести проектирование комплексно, начиная с постановки задачи и кончая получением чертежей и программ для оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ). Применение подобных систем позволяет ускорить выполнение чертежей в десятки раз. Кроме того, на жестких дисках компьютера можно сохранить много готовых чертежей и затем использовать их по мере надобности.

Хранение чертежа в виде файла на диске дает возможность автоматизировать разработку программ обработки деталей на станках ЧПУ.

Системы автоматизированного проектирования используются сейчас людьми самых разнообразных профессий - от инженеров до художников-графиков. Сфера применения САПР обширна и с каждым годом расширяется. Наиболее интенсивно САПР используется, например, в инженерно-конструкторской деятельности, для изготовления чертежей, при разработке печатных плат и интегральных схем, архитектурном проектировании, при подготовке технической документации. Без использования САПР в

сфере производства радиоэлектроники и вычислительной техники обойтись практически невозможно.

На сегодняшний день самой распространенной в мире системой автоматизированного проектирования и черчения является AutoCad. Популярность AutoCad на мировом рынке объясняется прежде всего тем, что этот пакет САПР появившийся в конце 1982 г. предоставлял пользователю возможность адаптировать и настраивать систему на конкретные применения. К областям применения AutoCad относятся архитектура и строительство, химия, электротехника, электроника и машиностроение, САПР производством, географические информационные системы, системы планирования, системы настольных типографий и подготовки технических иллюстраций и многое другое. Возможность 2- и 3-мерного проектирования, включая моделирование поверхностей и твердотельных объектов делает AutoCad привлекательной системой для широкого круга приложений.

AutoCAD - пакет, который обладает всеми основными возможностями для оформления графической документации, издаваемой в электронном виде. Данная программа пользуется большой популярностью у специалистов различных профилей: инженеров, конструкторов, архитекторов, специалистов в области машиностроения и многих других, кто по работе имеет дело с построением чертежей.

Данная дополнительная общеобразовательная программа посвящена изучению возможностей AutoCAD. Относится к **технической направленности, является модифицированной программой углублённого уровня.**

Разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р),
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Адресована детям 13-18 лет (7-11 классы). Набор в группы свободный, осуществляется по заявлению родителей. Количество обучающихся в группе – 12 человек.

Общее количество часов по программе: 68 часа. **Срок реализации:** 1 год. **Режим занятий:** 2 часа 1 раз в неделю.

Основные формы занятий: учебное занятие, практическая работа, творческая лаборатория.

Цель программы: обучение школьников базовым навыкам работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) AutoCAD в объеме, необходимом для создания, редактирования и вывода на печать чертежей на основе двумерных моделей.

Полученные в ходе обучения AutoCAD знания и практические навыки ученики смогут в дальнейшем самостоятельно применять в различных областях современной деятельности: компьютерном дизайне, дизайне интерьера и ландшафта и т.д. Приобретенные навыки позволят в дальнейшем освоить другие программы САПР.

Задачи программы:

Образовательные

- формирование основных понятий программы,

- отработка навыков рисования объектов и их редактирования,
- формирование умения работать с информацией, необходимой для решения поставленной задачи,
- формирование навыков пользования графическими возможностями программы в профессиональной деятельности.

В ходе освоения AutoCAD учащиеся познакомятся с приемами практического вычерчивания различных видов чертежей, научатся создавать и редактировать самые различные документы. Овладев базовым курсом, школьники должны научиться выполнять и читать комплексные чертежи (эскизы) несложных деталей и сборочных единиц.

Воспитательные

- воспитание внимательности, усидчивости, работоспособности, интереса к изучению программы, аккуратности и бережного отношения к технике, самостоятельности, творческого подхода в работе, желания экспериментировать.

Развивающие

- развитие способности к самостоятельной работе,
- развитие способности находить свои пути решения поставленных задач, развитие умения оперировать новой терминологией.

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий: аудиторные.

Формы организации занятий: в группах.

Аттестация обучающихся детского объединения проводится два раза в учебном году: в 1 полугодии – промежуточная аттестация (декабрь), во 2 полугодии – итоговая аттестация (май).

Промежуточная и итоговая аттестации обучающихся проводятся в следующих формах: практическая и творческая работы, тестирование.

Вид оценочной системы – уровневый. **Уровни:** высокий, средний, низкий.

Большая часть учебного времени выделяется на упражнения и самостоятельную работу.

Изучение теоретического материала сочетается с выполнением обязательных графических работ.

Основные **принципы обучения**, на которых строятся занятия: доступность, практичность, связь с жизнью.

В данной дополнительной общеобразовательной программе применяются **педагогические технологии:**

- Личностно-ориентированное обучение (учет индивидуальных особенностей каждого ребенка);
- Технология индивидуального обучения (индивидуальный подход, индивидуализация обучения, метод проектов);
- Коллективный способ обучения (обмен знаниями, мнениями, способами и приёмами выполнения практического задания, «каждый учит каждого»);
- Проблемное обучение (частично-поисковая деятельность при выполнении практических работ);
- Игровые технологии (игры «Кто быстрее», «Идеальный чертеж» и др.);
- Информационные технологии (работа с различными программами, электронными справочниками, интернет - ресурсами);
- Здоровьесберегающие технологии.

В результате изучения программы ученик должен иметь представление о возможностях применения технологии двумерного моделирования, об эффективных способах и приемах построения двумерной модели объекта и создания на ее основе чертежа.

В результате обучения обучающиеся должны знать:

- интерфейс программы AutoCAD;
- основы моделирования;
- основы редактирования элементов проекта;
- параметры составления чертежей и спецификаций проекта;
- параметры настроек программы и сохранения документа программы в разных форматах.

В результате обучения обучающиеся должны уметь:

- самостоятельно работать в AutoCAD;
- создавать элементарные и составные двумерные объекты;
- редактировать элементарные и составные двумерные объекты;
- создавать блоки, вставлять графические изображения и ссылки;
- управлять свойствами объектов;
- работать со слоями: создавать, редактировать, помещать объекты в созданные слои, управлять свойствами слоев при распечатке;
- создавать и редактировать компоновки и выводить чертежи на печать;
- создавать примитивные объемные фигуры и редактировать их.

Особенности обучения

Курс включает в себя фактический материал по изучаемой теме; набор практических заданий; методические указания по выполнению заданий по каждой теме.

При работе с данным курсом учитывается, что учащийся должен освоить/повторить материал курса черчения и получить навыки работы с компьютером и программой AutoCAD.

Опорные знания

Необходимая предварительная подготовка: начальные навыки работы в операционной системе Microsoft Windows и знание теоретических основ проектной графики.

Учебно-тематический план

№ темы	Наименование темы	Всего часов	Теория	Практика
1	Интерфейс программы AutoCAD. Настройка чертежа. Основы создания чертежа	6	4	2
2	Построение геометрических объектов (примитивов)	8	2	6
3	Настройки режимов и приемы практического вычерчивания.	8	4	4
4	Редактирование объектов	10	2	8
5	Слои и блоки	6	2	4
6	Создание текста	6	4	2
7	Простановка размеров на чертежах	8	4	4
8	Получение твердой копии чертежа	8	6	2
9	Знакомство с 3D-возможностями программы	6	4	2
10	Итоговое занятие.	2	-	2
	Итого:	68	32	36

Содержание программы

Тема 1. Интерфейс программы AutoCAD. Настройка чертежа. Основы создания чертежа.

Начинаем изучение данной темы с рассказа о месте и значении программы AutoCAD в системах автоматизированного проектирования. Далее переходим к описанию основных функций AutoCAD. С этого момента существенно определиться, на какую версию программы будем опираться. Разумеется, желательна наиболее современная. Затем рассматриваем вопросы:

- запуск AutoCAD;
- команды и системные переменные;
- интерфейс пользователя;
- панели инструментов, меню и пульт управления;
- основы создания чертежа;
- панорамирование и зумирование в режиме реального времени.

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- назначение программы AutoCAD и ее интерфейс;
- панели инструментов, меню и пульт управления;
- основы создания чертежа;

Обучающийся должен уметь:

- устанавливать лимиты чертежа;
- выполнять операции панорамирования и зумирования.

Практическая работа №1 «Знакомство с интерфейсом программы AutoCAD. Настройка чертежа».

Тема 2. Построение геометрических объектов (примитивов).

На первом занятии начинаем изучать тему с понятий: система координат, абсолютные, относительные, полярные координаты. Рассматриваем разные способы рисования отрезка.

Практическая работа №2 «Системы координат. Рисование отрезков»

Далее рассматриваем следующие вопросы: простые примитивы и их построение; составные примитивы: построение и расчленение. Во время объяснения предлагаю ученикам попробовать каждый инструмент рисования. Закрепляем полученные знания выполнением практических работ.

Практическая работа №3 «Построение примитивов: многоугольников, эллипсов, дуг»

Практическая работа №4 «Построение примитивов: сплайнов, полос, фигур. Эскизное рисование»

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- различные способы построения объектов.

Обучающийся должен уметь:

- строить объекты разными способами.

Тема 3. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания.

Рассматриваемые вопросы:

- строка управления режимами рисования;
- назначение кнопок;
- диалоговое окно «Режимы рисования»;
- механизм объектных привязок.

Практическая работа №5 «Управление режимами рисования»

Практическая работа №6 «Построение объектов с помощью привязок»

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- назначение кнопок строки управления режимами рисования;
- виды привязок, механизм объектных привязок.

Обучающийся должен уметь:

- строить объекты, используя различные режимы рисования и привязки.

Тема 4. Редактирование объектов.

Рассматриваемые вопросы:

- инструментарий редактирования изображений;
- команды редактирования;
- редактирование с использованием ручек (засечек);
- основные свойства объектов;
- возможности редактирования свойств объектов.

Практическая работа №7 «Редактирование объектов: копирование, перемещение, поворот»

Практическая работа №8 «Специальные методы редактирования: обрезка и удлинение линий, фаски и сопряжения, редактирование свойств объекта»

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- виды и способы редактирования объектов.

Обучающийся должен уметь:

- редактировать объекты.

Тема 5. Слои и блоки.

Рассматриваемые вопросы:

- назначение слоев;
- создание слоев и работа с ними;
- смысл использования цвета объектов в чертежах;
- выбор и загрузка типа линии;
- назначение типа линии объектам;
- создание и использование блоков.

Практическая работа №9 «Создание слоев»

Практическая работа №10 «Создание блоков»

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- назначение, создание и использование блоков и слоев.

Обучающийся должен уметь:

- работать с блоками и слоями.

Тема 6. Создание текста.

Рассматриваемые вопросы:

- введение текстовой информации;
- работа в окне текстового редактора AutoCAD.

Практическая работа №11 «Создание текста»

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- виды и способы создания текста.

Обучающийся должен уметь:

- работать текстом.

Тема 7. Простановка размеров на чертежах.

Рассматриваемые вопросы:

- простановка размеров на чертежах;
- простановка линейных, радиальных и угловых размеров;
- редактирование размеров;
- настройка размерных стилей;
- особенности настройки размерных стилей;
- штриховка и заливка фигур;
- особенности работы со штриховкой.

Практическая работа №12 «Нанесение линейных, радиальных и угловых размеров»

Практическая работа №13 «Создание стиля»

Практическая работа №14 «Штриховка и заливка фигур»

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- виды и способы простановки размеров;
- способы штриховки и заливки объектов.

Обучающийся должен уметь:

- создавать размерные стили;
- проставлять размеры на чертеже;
- использовать штриховку и заливку.

Тема 8. Получение твердой копии чертежа.

Рассматриваемые вопросы:

- пространство модели и пространство листа;
- создание видовых экранов;
- получение твердой копии чертежа;
- возможности вывода на принтер/плоттер изображений, созданных в AutoCAD;
- настройка опций диалогового окна Print/Plot Configuration.

Практическая работа №15 «Подготовка к печати и печать документа»

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- способы печати документа.

Обучающийся должен уметь:

- подготовить документ к печати;
- распечатать документ.

Тема 9. Знакомство с 3D-возможностями программы.

Рассматриваемые вопросы:

- оценка возможностей трехмерной графики в AutoCAD;
- трехмерный объект как объединение поверхностей или твердых тел;
- твердотельные примитивы;
- команды построения составных объектов;
- отображение трехмерных объектов на экране;
- редактирование трехмерных объектов.

Практическая работа №16 «Трехмерное моделирование в AutoCAD»

После изучения темы *обучающийся должен знать:*

- виды и способы создания трехмерных объектов.

Обучающийся должен уметь:

- создавать и редактировать трехмерные объекты.

10. Итоговое занятие.

Методическое обеспечение образовательной программы.

№	Тема и раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Интерфейс программы AutoCAD. Настройка чертежа. Основы создания чертежа	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: беседа, рассказ, диалог, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
2	Построение геометрических объектов (примитивов)	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: беседа, рассказ, диалог, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
2.1	Системы координат. Рисование отрезков.	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: беседа, рассказ, диалог, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
2.2	Построение примитивов: многоугольников, эллипсов, дуг	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: беседа, рассказ, диалог, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
2.3	Построение примитивов: сплайнов, полос, фигур. Эскизное рисование	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
3	Настройки режимов и приемы практического вычерчивания.	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: алгоритмический, показательное изложение. Практические:	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы

			практическая работа.		
3.1	Управление режимами рисования	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
3.2	Привязки	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: диалогическое изложение, рассказ, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
4	Редактирование объектов	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
4.1	Редактирование объектов: копирование, перемещение, поворот	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
4.2	Специальные методы редактирования: обрезка и удлинение линий. Редактирование свойств объектов	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
5	Слои и блоки	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
5.1	Создание слоев	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
5.2	Создание блоков	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические:	Методическая литература и методические разработки, методические указания по	Собеседование, устный опрос, графические работы

			практическая работа.	выполнению заданий	
6	Создание текста	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
7	Простановка размеров на чертежах	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: беседа, рассказ, диалог, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
7.1	Нанесение линейных, радиальных и угловых размеров	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: беседа, рассказ, диалог, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
7.2	Размерные стили	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: беседа, рассказ, диалог, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
7.3	Штриховка и заливка фигур	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядные методы: беседа, рассказ, диалог, объяснение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
8	Получение твердой копии чертежа	Учебное занятие, практическая работа	Словесно-наглядный метод: показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы
9	Знакомство с 3D-возможностями программы	Учебное занятие, практическая работа	Словесно - наглядные методы: диалогическое изложение, показательное изложение. Практические: практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Собеседование, устный опрос, графические работы

10	Итоговое занятие.	Творческая работа	Практическая работа.	Методическая литература и методические разработки, методические указания по выполнению заданий	Тестирование, собеседование, графические работы
----	-------------------	-------------------	----------------------	--	---

Литература:

1. Летин А.С., Летина О.С., Пашковский И.Э. Компьютерная графика: учебное пособие. – М.: ФОРУМ, 2009
2. Погорелов В.И. AutoCAD 2008: моделирование в пространстве для инженеров и дизайнеров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007
3. Рашевская М.А. Компьютерные технологии в дизайне среды: учебное пособие. – М.: ФОРУМ, 2009
4. Соколова Т. AutoCAD 2009. Начали! – СПб.: Питер, 2009