

Негосударственное образовательное учреждение
«Открытый молодёжный университет»

**КОМПЛЕКСНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ШКОЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Негосударственного
образовательного учреждения
«Открытый молодёжный университет»

_____ И. В. Дмитриев

«__» _____ 2011 г.

AutoCAD: черчение и моделирование

Учебная программа

Томск — 2011

Татарникова Л. А. AutoCAD: черчение и моделирование: Учебная программа. — Томск: НОУ «Открытый молодёжный университет», 2011. — 16 с.

Программа содержит пояснительную записку, в которой указываются место курса в образовательном процессе, конкретные цели и задачи курса, формы обучения, излагаются планируемые результаты обучения, приводятся тематическое планирование и основное содержание курса. В разделе «Содержание курса» перечисляются темы курса, требования к знаниям и умениям учащихся, а также темы практических занятий и самостоятельной работы учащихся.

Программа обеспечена учебно-методическим комплектом, который состоит из учебного пособия, интерактивного электронного учебника, контрольно-измерительных материалов для проведения текущего и итогового контроля.

Учебная программа рассмотрена и рекомендована к изданию на методическом семинаре Негосударственного образовательного учреждения «Открытый молодёжный университет» и Образовательного центра «Школьный университет» 26 января 2011 года.

Редактор Р. В. Заплатин
Компьютерная вёрстка В. Д. Пяткова

Пояснительная записка

Место курса в образовательном процессе

Признание того, что информатика — один из центральных компонентов общего образования, повышает её общеобразовательную роль в школьном образовании. Такое понимание места информатики в общеобразовательном процессе ориентирует школу не на выработку у школьников умения работать на компьютере, а на формирование новых способов мышления, понимания, рефлексии и деятельности. Известно, что мышление учащихся эффективно развивается в условиях самоорганизации и саморазвития личности. Выдвигая личностно-значимые цели и определяя пути их достижения, школьники без особых усилий преодолевают интеллектуальные трудности, демонстрируют «всплеск» мышления. Иными словами, учащиеся могут развиваться в процессе обучения, если оно личностно значимо.

Программа учебного курса «AutoCAD: черчение и моделирование» отвечает образовательным запросам учащихся и ориентирована на практическое освоение технологии. Такое обучение затрагивает рефлексивно-личностную и рефлексивно-коммуникативную сферу школьников и способствует активному освоению основных понятий и принципов информатики

Кроме того, что очень важно, активизация познавательного процесса позволяет учащимся более полно выражать свой творческий потенциал и реализовывать собственные идеи в изучаемой области знаний. Освоение обширного арсенала технических приёмов AutoCAD открывает перед школьниками новый горизонт возможностей, позволяющий создавать оригинальные проекты в других образовательных областях, а также способствует развитию у них мотивации, направленной на более глубокое овладение компьютерными технологиями.

Концепция курса

Основа курса — практическая и продуктивная направленность занятий, способствующая обогащению эмоционального, интеллектуального, смысловотворческого опыта учащихся. Одна из целей обучения информатике заключается в предоставлении учащимся возможности личностного самоопределения и самореализации по отношению к стремительно развивающимся информационным технологиям и ресурсам. Достижение этой цели становится возможным при создании личностно значимой для учащихся образовательной продукции в рамках создания чертежей и моделей.

Настоящий курс преследует цель формирования у обучающихся как предметной компетентности в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий, так и ключевых (базовых) компетентностей

(информационной, коммуникативной) для личностного развития и профессионального самоопределения.

Реализация творческих замыслов учащихся осуществляется поэтапно:

- на первом этапе изучается простейший инструментарий;
- на втором этапе разбираются способы рациональной организации деятельности;
- на третьем этапе учащимся предлагается самостоятельно определить способы и методы работы.

Освоение методов (приёмов) и способов работы с чертежами и моделями осуществляется в процессе разработки проектов на близкие учащимся темы. Такой подход гарантирует дальнюю мотивацию и высокую результативность обучения.

Общепедагогическая направленность занятий — гармонизация индивидуальных и социальных аспектов обучения по отношению к информационным технологиям. Умение создавать, преобразовывать и сохранять графическую информацию, в том числе и трёхмерные модели, — необходимое условие подготовки современных школьников.

Особая роль отводится широко представленной в учебном курсе системе рефлексивных заданий. Освоение рефлексии направлено на осознание учащимися того важного обстоятельства, что наряду с разрабатываемыми ими продуктами рождается основополагающий образовательный продукт — освоенный инструментарий. Именно этот образовательный продукт станет базой для творческого самовыражения учащихся в форме чертежей и 3М-моделей.

Цели изучения курса

Основными целями курса являются:

- понять общие принципы работы с приложениями систем автоматизированного проектирования;
- овладеть системой базовых знаний теоретических основ современного черчения и моделирования;
- знать методы и средства обработки и хранения векторной графики;
- научиться эффективно использовать соответствующие аппаратное и программное обеспечения компьютера;
- приобрести навыки работы с приложениями, предназначенными для проектирования.

Задачи курса

Основными задачами курса являются:

- познакомить с основными понятиями систем автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью инженеров-проектировщиков-дизайнеров;

- сформировать практические навыки работы с современными графическими программными средствами;
- обучить выработке мотивированного решения на постановку задачи проектирования, её творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;
- овладеть навыками индивидуальной деятельности в разработке и реализации проектов моделей объектов;
- изучить возможности использования пакета AutoCAD для создания и обработки чертежей и 3М-моделей;
- освоить технологии трёхмерного моделирования;
- изучить возможности частичной автоматизации работы.

Методы обучения

Основная методическая установка курса — обучение учащегося навыкам самостоятельной индивидуальной работы.

Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и алгоритмических предписаний, изложенных в упражнениях интерактивного электронного учебника.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной компетентности учащихся. Решение этой задачи обеспечено наличием в программе следующих элементов указанных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (для чего необходимо уметь создавать и обрабатывать чертежи и модели);
- личностная значимость компетенции (зачем ученику необходимо быть компетентным в области автоматизированного проектирования);
- перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (чертёж, модель, компьютер, компьютерное приложение и др.);
- знания, умения и навыки, относящиеся к этим объектам;
- способы деятельности по отношению к изучаемым объектам;
- минимально необходимый опыт деятельности учащегося в сфере указанных компетенций;
- индикаторы — учебные и контрольно-оценочные задания по определению компетентности учащегося.

Формы организации учебных занятий

Основной тип занятий — практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи — характеристики образовательного продукта, который предстоит создать учащимся. Алгоритм выполнения задания прописан в упражнениях

интерактивного электронного учебника; в ходе выполнения упражнения встроенная справочная система позволяет оперативно получать дополнительную информацию.

Раздел «Задачник» содержит материал для самостоятельного выполнения заданий разного уровня сложности, направленных на формирование умений, необходимых для выполнения технической задачи на соответствующем минимальном уровне планируемого результата обучения. Тренинг завершается переходом на новый уровень обучения — выполнение учащимися комплексной творческой работы по созданию определенного продукта.

В ходе обучения проводятся тестовые испытания для определения глубины знаний. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать собственную деятельность.

Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

Индивидуальная учебная деятельность сочетается с проектными формами работы по созданию чертежей и моделей.

Планируемые результаты курса

В рамках учебного курса «AutoCAD: черчение и моделирование» учащиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности:

- имеют представление о задачах и основных этапах проектирования;
- знают принципы автоматизированного проектирования;
- умеют работать с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы (отрезки, полилинии, окружности, прямоугольники, многоугольники);
- уверенно оперируют инструментами редактирования построенных примитивов, что позволяет создавать на их основе сложные фигуры и модели;
- имеют представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- умеют составить алгоритм (алгоритмы) создания сложной модели;
- могут из множества алгоритмов выбрать оптимальный;
- овладевают процедурой самооценки знаний и деятельности и корректируют дальнейшую деятельность по обработке электронных чертежей.

Способы оценивания уровня достижений учащихся

Предметом диагностики и контроля в курсе «AutoCAD: черчение и моделирование» являются внешние образовательные продукты учащихся (созданные чертежи, модели, презентации и др.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Качество внешней образовательной продукции желательно оценивать по следующим параметрам:

- по количеству творческих элементов, использованных при создании документа;
- по степени оригинальности приёмов, применённых для создания документа;
- по относительной новизне способов, использованных при создании модели;
- по ёмкости и лаконичности созданного продукта;
- по практической пользе чертежа и удобству его использования.

Оценка внутреннего образовательного продукта связана с направленностью сознания учащегося на собственную деятельность, на абстракцию и обобщение осуществляемых действий, иными словами: здесь должна иметь место рефлексивная саморегуляция.

Проверка достигаемых школьниками результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учащимися выполняемых заданий;
- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников в виде 2 контрольных работ по следующим темам: «Создание и редактирование плоских чертежей»; «Создание и редактирование трёхмерных моделей».

Итоговый контроль проводится в конце курса. Он организуется в форме экзамена — защита итогового проекта.

Состав учебно-методического комплекта

Программа курса обеспечивается учебным пособием для учащихся «AutoCAD: черчение и моделирование», интерактивным электронным учебником «Уроки AutoCAD», контрольно-измерительными материалами для проведения текущего и итогового контроля.

В качестве дополнительных источников информации для освоения материала курса рекомендуется использовать справочники, дополнительную литературу с описанием новых программных средств, а также разделы «Справка» в изучаемых компьютерных программах.

Курс, имея собственную доминантную направленность, предполагает интеграцию с другими учебными предметами. Информационная

составляющая этих предметов может использоваться школьниками в процессе создания чертежей и 3М-моделей.

Аппаратное обеспечение:

1. IBM PC-совместимый компьютер.
2. Процессор Intel Pentium II или выше.
3. Оперативная память не меньше 256 Мб (рекомендуется 512 Мб или больше).

Программное обеспечение:

1. Операционная система: Windows XP (или выше).
2. Пакет AutoCAD 2002, 2004 или выше.

Тематический план курса

Наименование разделов и тем	Количество часов	
	Всего	Практич. занятия
Введение	2	
Раздел 1. Черчение в AutoCAD	26	26
1.1. Начальные понятия системы AutoCAD	4	4
1.2. Использование системы координат при черчении	4	4
1.3. Основной инструментарий	4	4
1.4. Редактирование	4	4
1.5. Массивы	4	4
1.6. Блоки	4	4
Контрольная работа № 1. «Создание и редактирование плоских чертежей»	2	2
Раздел 2. Трёхмерное моделирование в AutoCAD	30	30
2.1. Выдавливание, логические операции	4	4
2.2. Пользовательские системы координат	4	4
2.3. Вращение. Поворот тел в пространстве	4	4
2.4. Выдавливание по траектории. Создание стандартных тел	4	4
2.5. Материалы. 3М-массивы	4	4
2.6. Дизайн-центр	4	4
2.7. Создание плоских чертежей на основе 3М-модели	4	4
Контрольная работа № 2 «Создание и редактирование трёхмерных моделей»	2	2

Экзамен	8	8
Резерв времени	4	
ВСЕГО	70	64

Содержание курса

Введение

Назначение, возможности, область применения системы AutoCAD.

Структура курса «AutoCAD: черчение и моделирование». Знакомство с интерактивным электронным учебником.

Раздел 1. Черчение в AutoCAD

Тема 1.1. Начальные понятия системы AutoCAD

Учащиеся должны знать / понимать:

- интерфейс программы AutoCAD;
- основные панели (Draw, Standard, Properties, Modify), строку меню;
- инструмент рисования Line;
- назначение «ручек»;
- назначение и основные виды объектных привязок;
- способы выделения объектов;
- способы удаления объектов;
- понятия «команда», «параметры команды».

Учащиеся должны уметь:

- строить отрезки с использованием объектных привязок;
- изменять масштаб просмотра чертежа;
- выбирать параметры команды в контекстном меню графической зоны;
- настраивать объектные привязки;
- выделять объекты одиночным выбором, секущей или охватывающей рамкой;
- изменять цвет линии;
- копировать объекты;
- настраивать цвет графической зоны, отображение пиктограммы системы координат.

Инструмент Line. Масштаб просмотра чертежа. Ручки. Использование ручек для изменения расположения линии. Выделение объектов чертежа. Удаление объектов. Объектные привязки. Изменение цвета линии. Копирование объектов — одиночное и множественное. Команда, параметры команды. Настройка графической зоны.

Практическое занятие: построение простого чертежа. Выполнить урок 1 «Звёздное небо, или Объектные привязки» интерактивного электронного учебника.

Тема 1.2. Использование системы координат при черчении

Учащиеся должны знать / понимать:

- декартову систему координат;
- полярную систему координат;
- отслеживание опорных углов;
- режимы ORTHO, OSNAP;
- возможности экранного меню;
- понятие толщины линии;
- способы редактирования с предвыделением и с поствыделением.

Учащиеся должны уметь:

- определять координаты указателя в графической зоне;
- строить линии по заданным координатам — декартовым или полярным;
- измерять линейные и угловые размеры;
- пользоваться опорными углами при построениях;
- настраивать опорные углы;
- использовать инструмент Polyline;
- редактировать нарисованную полилинию;
- пользоваться экранным или контекстным меню для выбора параметров команды;
- изменять толщину линии;
- поворачивать объекты на заданный угол.

Декартовы координаты. Полярные координаты. Простановка размеров. Режим отслеживания опорных углов. Инструмент Polyline. Редактирование полилинии. Экранное меню. Инструмент Rotate.

Практическое занятие: построение чертежа с использованием режимов ORTHO, OSNAP, комбинированного ввода координат. Выполнить урок 2 «Нарисуем паутинку, или Работа с координатами» интерактивного электронного учебника.

Тема 1.3. Основной инструментарий

Учащиеся должны знать / понимать:

- что такое относительные координаты;
- что такое режим отслеживания;
- для чего применяются симметричные фигуры;
- штриховку.

Учащиеся должны уметь:

- строить линии, задавая относительные декартовы или полярные координаты;
- применять объектную трассировку;
- использовать инструмент Mirror для создания симметричных фигур;
- наносить штриховку, изменять её наклон и масштаб.

Относительные декартовы координаты. Относительные полярные координаты. Объектная трассировка. Инструмент Mirror. Нанесение штриховки. Редактирование штриховки.

Практическое занятие: построение чертежа с использованием относительных координат, трассировки, зеркального отражения. Выполнить урок 3 «Весёлый клоун, или Относительные координаты» интерактивного электронного учебника.

Тема 1.4. Редактирование

Учащиеся должны знать / понимать:

- понятие «режущая кромка»;
- понятие «градиент»;
- способы построения дуг;
- для чего нужны слои;
- типы линий, загрузку типов линий в чертёж.

Учащиеся должны уметь:

- строить полилинию, состоящую из прямолинейных и дуговых сегментов;
- строить окружности;
- выполнять удаление частей линии инструментом Trim;
- строить дуги;
- наносить градиентную штриховку;
- использовать слои для структурирования и управления чертежом.

Дуговые и прямолинейные сегменты полилинии. Построение окружности. Построение дуги. Инструмент Trim. Градиентная штриховка. Слои.

Практическое занятие: создание многослойного чертежа с применением полилинии, окружностей, дуг, штриховки. Выполнить урок 4 «Эх, прокачу! или Команда Trim» интерактивного электронного учебника.

Тема 1.5. Массивы

Учащиеся должны знать / понимать:

- понятие кругового и прямоугольного массива;
- что такое правильные многоугольники;
- что такое вписанные, описанные многоугольники.

Учащиеся должны уметь:

- строить правильные многоугольники по заданному радиусу описанной либо вписанной окружности, либо по длине стороны;
- строить круговые массивы;
- строить прямоугольные массивы.

Инструмент **Polygon**. Способы построения правильных многоугольников. Круговой массив. Прямоугольный массив.

Практическое занятие: создание «паркетов» из правильных многоугольников с применением круговых и прямоугольных массивов. Выполнить урок 5 «Складываем паркет, или Массивы» интерактивного электронного учебника.

Тема 1.6. Блоки

Учащиеся должны знать / понимать:

- понятие фаски, сопряжения;
- создание подобных фигур (смещение);
- способы рисования эллипса;
- понятие блока;
- способы вставки блока;
- преимущества блоков;
- способы распределения блока вдоль траектории.

Учащиеся должны уметь:

- создавать фаски и сопряжения;
- использовать команду **Offset**;
- создавать блок;
- вставлять блок с изменением масштабов вдоль осей;
- рисовать эллипсы;
- распределять блок вдоль траектории с указанием количества либо расстояния между блоками.

Инструмент **Fillet**. Инструмент **Chamfer**. Команда **Offset**. Создание блока. Вставка блока. Рисование эллипса. Команды **Divide** и **Measure**.

Практическое занятие: создание чертежа с использованием блоков. Выполнить урок 6 «Подвески для королевы, или Блок» интерактивного электронного учебника.

Контрольная работа №1.

Раздел 2. Трёхмерное моделирование в AutoCAD

Тема 2.1. Выдавливание, логические операции

Учащиеся должны знать / понимать:

- трёхмерные виды;
- понятие выдавливания;
- логические операции «объединение», «вычитание»;
- режимы просмотра 3М-чертежа;
- средства режима 3D Orbit.

Учащиеся должны уметь:

- создавать цилиндрические и конические тела с помощью операции выдавливания;
- создавать составные тела с использованием логических операций;
- отображать нужные панели и кнопки.

Выдавливание. 3М-виды. Логические операции Subtract и Union. Режим просмотра 3D Orbit. Режимы Hidden, Hide, Flat Shaded и Gouraud Shaded. Настройка панелей.

Практическое занятие: создание 3М-модели с использованием операции выдавливания и логических операций. Выполнить урок 7 «Что нам стоит дом построить, или Выдавливание» интерактивного электронного учебника.

Тема 2.2. Пользовательские системы координат

Учащиеся должны знать / понимать:

- понятие системы координат в AutoCAD;
- мировую систему координат;
- способы задания пользовательской системы координат;
- понятие оболочки тела.

Учащиеся должны уметь:

- задавать ПСК с нужными характеристиками;
- переносить начало системы координат;
- поворачивать систему координат вокруг одной из осей;
- формировать оболочку из твёрдого тела.

Пользовательская система координат. Мировая система координат. Перенос и поворот системы координат. Формирование оболочки. Включение и исключение граней из оболочки.

Практическое занятие: создание 3М-модели с применением ПСК, создание оболочки из твердотельной модели. Выполнить урок 8

«В Европу прорубить окно, или Пользовательские системы координат» интерактивного электронного учебника.

Тема 2.3. Вращение. Поворот тел в пространстве

Учащиеся должны знать / понимать:

- что такое ось вращения и ось поворота;
- понятие тела вращения;
- операцию вращения.

Учащиеся должны уметь:

- строить тело вращения;
- поворачивать тело в пространстве.

Операция **Revolve**. Поворот тела в пространстве вокруг указанной оси.

Практическое занятие: создание тела вращения. Выполнить урок 9 «Несла Галя воду, или Вращение, поворот» интерактивного электронного учебника.

Тема 2.4. Выдавливание по траектории. Создание стандартных тел

Учащиеся должны знать / понимать:

- понятие траектории выдавливания;
- стандартные тела (шар, конус);
- что такое самопересекающаяся траектория;
- способы создания блока в пространстве.

Учащиеся должны уметь:

- создавать тело с применением выдавливания по траектории;
- создавать стандартные тела;
- создавать плоский массив в пространстве;
- создавать объёмный блок;
- распределять блок вдоль траектории.

Выдавливание вдоль траектории. Создание шара, конуса. Создание плоского массива. Создание объёмного блока. Распределение объёмного блока вдоль траектории.

Практическое занятие: создание тел с применением выдавливания вдоль траектории. Выполнить урок 10 «Огней так много золотых, или Выдавливание по траектории» интерактивного электронного учебника.

Тема 2.5. Материалы. 3М-массивы

Учащиеся должны знать / понимать:

- понятие материала в AutoCAD;
- свойства материалов;

- понятие текстуры;
- понятие маски прозрачности;
- понятие ландшафта;
- способы тонирования;
- что такое 3М-массив.

Учащиеся должны уметь:

- создавать прямоугольный 3М-массив;
- присваивать телу материал;
- производить тонирование;
- изменять свойства материала (цвет, прозрачность, текстура);
- создавать и накладывать текстуру на тело;
- создавать и размещать в чертеже элементы ландшафта.

Создание прямоугольного 3М-массива. Материалы и текстуры. Присваивание материала телу. Создание и модификация материала или текстуры. Создание и размещение элементов ландшафта.

Практическое занятие: присваивание материалов и текстур твердотельным объектам и поверхностям. Выполнить урок 11 «Рыбка золотая, или Массивы и материалы» интерактивного электронного учебника.

Тема 2.6. Дизайн-центр

Учащиеся должны знать / понимать:

- назначение дизайн-центра;
- способы вставки объектов из других чертежей;
- для чего нужны видовые экраны.

Учащиеся должны уметь:

- искать нужные элементы в дизайн-центре;
- вставлять элементы из других чертежей в текущий чертёж;
- создавать и настраивать видовые экраны.

Видовые экраны. Дизайн-центр. Способы вставки элементов из дизайн-центра.

Практическое занятие: сборка модели из элементов разных чертежей с использованием дизайн-центра. Выполнить урок 12 «В горнице моей светло, или Дизайн-центр» интерактивного электронного учебника.

Тема 2.7. Создание плоских чертежей на основе 3М-модели

Учащиеся должны знать / понимать:

- для чего нужны плавающие видовые экраны;
- имена и свойства слоёв при применении команды Solview;

- ортогональные виды;
- последовательность действий при компоновке чертежа;
- способы обработки плоских видов в видовых экранах;
- пространство листа и пространство модели;
- настройки печати чертежа.

Учащиеся должны уметь:

- создавать плавающие видовые экраны командой **Solveview**;
- формировать плоские виды командой **Soldraw**;
- настраивать свойства изображений в видовых экранах;
- выполнять выравнивание плоских видов и настраивать масштаб их отображения;
- настраивать печать чертежа.

Практическое занятие: создание плоских видов из 3М-модели, вывод чертежа на печать. Выполнить урок 13 «Модель шестая, или Создание плоских видов из пространственной модели» интерактивного электронного учебника.

Контрольная работа № 2.

Экзамен.

Учебно-методические материалы

1. Одинцов Д. И., Татарникова Л. А. AutoCAD: черчение и моделирование: Учебное пособие.
2. Уроки AutoCAD: Интерактивный электронный учебник.
3. Татарникова Л. А. AutoCAD: черчение и моделирование: Учебная программа.
4. Татарникова Л. А. AutoCAD: черчение и моделирование: Задания для проведения контрольной работы № 1 «Создание и редактирование плоских чертежей».
5. Татарникова Л. А. AutoCAD: черчение и моделирование: Задания для проведения контрольной работы № 2 «Создание и редактирование трёхмерных моделей».
6. Татарникова Л. А. AutoCAD: черчение и моделирование: Задание к итоговому проекту.