

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 378.14

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» ПРИ ПОДГОТОВКЕ
МАРКШЕЙДЕРОВ**

Горбунова В.А., старший преподаватель
Кузбасский государственный технический университет имени
Т. Ф. Горбачева
г. Кемерово

Современная подготовка специалистов во всех отраслях немыслима без обучения компьютерной грамотности для автоматизации рабочего процесса. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «Горное дело» устанавливает следующую совокупность требований по подготовке маркшейдеров в этой сфере: знать способы использования компьютерных и информационных технологий в инженерной деятельности; уметь применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; работать с текстовой и графической геологической документацией; владеть навыками работы со средствами компьютерной техники и информационных технологий; приемами работы с пространственно-геометрическими данными. Таким образом, во ФГОС имеется прямой отсыл к обучению студентов дисциплинам, формирующим компьютерную грамотность.

В Кузбасском государственном техническом университете при подготовке маркшейдеров приобретение таких навыков заложено в основной образовательной программе и формируется рядом дисциплин: «Информатика», «Компьютерная графика», «Компьютерные технологии решения геодезических задач», «Автоматизированное проектирование по цифровым планам» «Геоинформационные технологии в горном деле».

Предметом изучения дисциплины «Информатика» являются: вычислительная техника и основы информатики; архитектура персональных компьютеров; работа пользователя в операционной системе Windows; основы алгоритмизации инженерных задач; текстовый редактор Word, табличный процессор Excel, система управления базами данных Access из приложения MSOffice; компьютерные сети и компьютерная безопасность.

Дисциплина «Компьютерная графика» предполагает освоение основных целей автоматизированного проектирования на примере AutoCad; осо-

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

бенностей использования средств машинной графики при проектировании и эксплуатации горных предприятий, приобретение навыков в изображении элементов горных работ и выработок, элементов земной поверхности.

Дисциплина «Компьютерные технологии решения геодезических задач» нацелена на изучение программного комплекса CREDO, позволяющего решать такие геодезические задачи, как расчет и уравнивание результатов геодезических измерений, выполненных традиционными и современными инструментами, создание цифровой модели местности, расчет различных инженерно-геодезических задач, подготовка данных до выноса проектов в натуре. Это современная программа для решения геодезических задач при обработке геодезических измерений и автоматизированном проектировании линейных, площадных объектов и сооружений.

При изучении дисциплины «Автоматизированное проектирование по цифровым планам» студенты знакомятся с основами проектирования информационной системы, системой автоматизации маркшейдерской деятельности. Они осваивают способы автоматизированной съемки местности в решении маркшейдерских задач, последовательность автоматизированной обработки маркшейдерских данных в САПР AutoCAD и Micro Station.

Компьютерное моделирование при проектировании пластовых месторождений – цель изучения дисциплины «Геоинформационные технологии в горном деле». Здесь студенты получают представление о цифровой модели пространственного объекта, явлений и проявлений горнодобывающего комплекса, знакомятся с векторным 2D моделированием в ГИС.

Стандарты и нормативные документы векторного моделирования и векторного цифрового картографирования изучаются в дисциплине «Геоинформационные системы в маркшейдерском деле», здесь студенты осваивают технологии 2D и 3D моделирования в геоинформационной среде MapInfo Professional на примере геоинформационных моделей отдельных пространственных объектов горнодобывающих предприятий.

Обычная логика преподавания дисциплины «Компьютерная графика» для большинства специальностей базируется на том, что студентов вначале обучают теоретическим основам машинной графики, принципам представления графической информации в компьютере, затем техническим средствам, устройствам ввода-вывода информации. Рассматриваются особенности построения и хранения растровой, векторной, фрактальной и трехмерной графики, основные цветовые модели (RGB, CMYK, HSB). После теоретических выкладок изучают пользовательский интерфейс и приступают к детальному изучению панелей инструментов, основных команд. Знакомятся с режимами

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

рисования, редактированием объектов, учатся выполнять чертежи деталей, осваивают трехмерное моделирование деталей.

При подготовке маркшейдеров такой путь не годится. Маркшейдерские чертежи отличаются от машиностроительных, строительных, других чертежей, они особенные и создаются в результате топографических, маркшейдерских, геологических съемок, натурных измерений и зарисовок. Горная графическая маркшейдерская документация по своему назначению делится на два комплекта чертежей: 1) земной поверхности; 2) горных выработок.

Первый комплект чертежей отражает рельеф, ситуацию земной поверхности в пределах отвода, в основе своей это топографические планы в разных масштабах. При их составлении необходимо применять специальные условные знаки. Для масштабного ряда 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 разработана своя система условных знаков, для масштаба 1:10000 – другая.

Второй комплект чертежей представляет собой планы горных выработок по пласту, по горизонтам, разрезы и проекции. На них отражается геопространственное положение и конфигурация объектов, качественные характеристики углей и других полезных ископаемых, геологические условия залегания, технология отработки. При их составлении следует придерживаться требований, предъявляемых к составлению горной графической документации (ГОСТы 2.850–75 – 2.857–75).

В то же время маркшейдерские чертежи являются чертежами техническими, поэтому обязательно соблюдение правил и норм инженерной графики и технического черчения. Таким образом, в маркшейдерском черчении применяется несколько видов требований к их исполнению.

В топографическом и маркшейдерском черчении все базовые изображаемые объекты наносятся по координатам X, Y. При этом за ось X принимается северное направление осевого меридиана, а за ось Y – линия экватора. В AutoCAD применяется стандартная математическая система координат. При работе в этом программном продукте следует менять местами порядок ввода координат точек: вначале вводится координате Y, затем координата X.

Поэтому целями изучения дисциплины «Компьютерная графика» является обучение студентов в первую очередь основам топографического и маркшейдерского черчения, а уже на базе этих знаний – практическому освоению основ компьютерной графики, современным методам создания и редактирования графических изображений. В этом случае дисциплина формирует у студента теоретические представления об основах графического отображения ситуации и рельефа на топографических картах и планах, о структуре условных знаков в топографической и маркшейдерской графике, о системе маркшейдерской графической документации и способах ее исполнения.

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

В процессе обучения студент должен получить практические навыки при работе с наиболее популярным графическим редактором AutoCAD, что является первым и необходимым этапом при изучении на старших курсах технологии создания и использования маркшейдерской графической документации и планов горных работ. Одновременно в процессе компьютерного черчения студенты знакомятся с новым материалом по специальности и закрепляют полученные знания по другим дисциплинам.

Учитывая изложенное, лабораторные занятия по дисциплине проводятся в следующей последовательности. Вначале студентов знакомят с масштабами топографических и маркшейдерских планов. Затем изучается система условных знаков для топографических карт и планов [1], студенты вычерчивают отдельные условные знаки вначале вручную. В практике топографического и маркшейдерского черчения используются картографические шрифты: топографический Т-132, рубленый Р-151, древний курсив Д-452, БСАМ-курсив. Поэтому на занятиях предусмотрено знакомство с этими видами шрифтов. Затем следует знакомство с горно-графической документацией и условными обозначениями, применяемыми в маркшейдерских чертежах [2].

После получения вводных сведений происходит знакомство с программой AutoCAD, изучается пользовательский интерфейс. Затем следует построение отдельных графических примитивов в AutoCAD. Особое внимание придается черчению полилиний. Важным является умение использовать средства обеспечения точности в AutoCAD, привязкой, режимами рисования, редактирование объектов в AutoCAD. В ходе занятий студенты учатся создавать таблицы, вводить тексты, проставлять размеры, наносить штриховку, создавать слои в AutoCAD. Для закрепления навыков работы в программе студенты по координатам строят теодолитный ход и контролируют основные его параметры.

Следующим этапом является вычерчивание отдельных условных обозначений для горно-графической документации в AutoCAD. В процессе работы студенты запоминают наиболее часто применяемые условные обозначения и тренируются в освоении техники работы с программой.

Построение геологического разреза в масштабе требует от студентов знаний по геологии, умений пользоваться штриховкой.

Построение маркшейдерского планшета и фрагмента плана подземных горных выработок является важным рубежом в освоении компьютерного черчения. Здесь студенты знакомятся с понятиями маркшейдерская точка, скоба, отметки почвы и пласта, другими. Здесь же закрепляется понятие горных выработок: вентиляционный, конвейерный штрек, уклон, монтажная камера.

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

В рамках дисциплины студенты знакомятся с импортом растрового изображения, выполняют его векторизацию. Завершается освоение дисциплины предпечатной подготовкой чертежа и оформление портфолио.

Список литературы:

1. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 / Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР. – М.: Недра, 1989. – 286 с.
2. Горная графическая документация. ГОСТ 2.850–75 – ГОСТ 2.857–75: сборник: введ. с 01.07.77 / ВНИИИНМАШ [и др.]. – М., 1983 – 200 с.