

АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И  
КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Для направления подготовки: 130400.65 «Горное дело»

Квалификация (степень) выпускника: Специалист

Форма обучения: Очная

Курс «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» рассчитан на студентов первого курса Уральского государственного горного университета, обучающихся по специальности «Горное дело» с присвоением выпускнику квалификации – горный инженер при нормативной длительности освоения программы по очной форме обучения – 5,5 лет. Курс рассчитан на два семестра.

Курс является комплексной дисциплиной и включает в себя как элементы начертательной геометрии (теоретические основы построения чертежей геометрических фигур), инженерной графики, так и компьютерной графики (составление чертежей изделий). В курсе рассмотрены необходимые сведения по выполнению чертежей, геометрическим построениям, начертательной геометрии и проекционному черчению, а также по оформлению конструкторской документации с использованием справочной и иной учебной литературы.

Особое внимание уделено обработке полученной информации в виде конкретной геометро-графической модели для последующего решения теоретических и практических задач с помощью изученных свойств модели, а также методам геометрического моделирования заданных многообразий, различным геометро-графическим моделям (Модель Монжа, проекции с числовыми отметками, аксонометрия), свойствам геометрических моделей.

В рабочей программе представлены цели и задачи дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика».

**Цели дисциплины:** во-первых, развитие визуально-образного мышления, конструктивно-геометрического воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей. Во-вторых, развитие профессиональной компетентности в области графических дисциплин, сформировать у студентов знания о системах ГОСТов, ЕСКД, и развить умения в использовании методов прямоугольного и центрального проецирования при решении практических задач в областях науки, техники и строительства; привить навыки выполнения и чтения машиностроительных чертежей. В-третьих, в плане формирования научного мировоззрения студентов программа призвана способствовать представлению о любой технической конструкции как о совокупности различных геометрических форм и стремлению оптимизировать эти формы.

**Задачами** дисциплины является получение студентами знаний:

- о способах получения определенных геометро-графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умении решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями;
- об основной задаче начертательной геометрии, заключающейся в сопоставлении трехмерного объекта с его плоской проекционной моделью;
- о методах начертательной геометрии, являющихся теоретической базой для составления и чтения чертежей.

- о стандартах ЕСКД (Единой системы конструкторской документации);
- о методах построения и чтения машиностроительных чертежей, основанных на начертательной геометрии.
- о современных компьютерных графических методах построения чертежей; получение знаний и формирование умений и навыков решения прикладных задач на персональных компьютерах.

*Место дисциплины в структуре ООП:*

**Учебная дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» относится к циклу С.3.Б.1.** Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин:

- математика,
- информатика.

При изучении дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная графика и компьютерная графика» студент приобретает теоретические основы и практические навыки, которые сможет использовать в освоении следующих дисциплин в соответствии с учебным планом:

- геометрическое компьютерное моделирование,
- сопротивление материалов;
- прикладная механика;
- геодезия;
- компьютерное моделирование пластовых месторождений;
- моделирование объектов горного производства;
- основы автоматизированного проектирования и др.

**В результате изучения дисциплины специалист должен обладать следующими профессиональными компетенциями:**

- готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);
- демонстрировать пользование компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ПК-4);
- способность определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-13);
- готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-25);
- способность разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-26);
- готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-28).

- готовность осуществлять оценку проектной документации, действующих технологий и производств, сертификацию продукции по показателям травмоопасности, надежности (ПСК-12-4).

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

1) знать: элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики, а также основные понятия и методы построения изображений на плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, прямая линия, плоскость, многогранники и кривые поверхности, пересечение поверхностей); стереографические и наглядные проекции; правила оформления чертежей для целей геологоразведочных работ;

2) уметь: выполнять технические чертежи деталей и элементов конструкций, а также ориентироваться в пространстве, определять координаты объектов, горных выработок и скважин, наносить их на карты, планы и разрезы; выполнять графические документы горно-геологического содержания в различных видах проекций;

3) владеть: методами графического изображения горно-геологической информации; способами обработки полученной информации в виде конкретной модели для последующего решения задачи с помощью изученных свойств модели, простейшими графическими пакетами программ.

*Краткое содержание дисциплины по разделам:*

### **Раздел 1. Начертательная геометрия**

1. Методы проецирования. Прямоугольное проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости декартовой системы координат. Понятие об аксонометрических проекциях. Точка. Способы задания точки. Общие и частные случаи положения точки.
2. Задание и изображение прямой на чертеже. Прямая общего положения. Прямые частного положения.
3. Способы задания плоскости на эюре. Прямая и точка в плоскости. Связь между различными способами задания плоскости.
4. Параллельные и взаимно перпендикулярные плоскости.
5. Пересечение плоскостей, заданных различными способами. Определение точки встречи прямой линии и плоскости.
6. Применение метода перемены плоскостей проекций к решению позиционных и метрических задач.
7. Поиск кратчайшего расстояния между различными геометрическими элементами
8. Определение истинной величины угла между геометрическими элементами.
9. Кинематический способ образования поверхности. Классификация поверхностей
10. Построение линий пересечения поверхностей плоскостями частного и общего положения. Способ вспомогательных секущих плоскостей.
11. Развертки поверхностей. Построение разверток многогранников, цилиндрических и конических поверхностей с нанесением на них линии сечения. Приближенное разворачивание неразвертываемых и комбинированных поверхностей.
12. Пересечение прямой с поверхностью. Алгоритмы построения точек пересечения прямой с многогранниками, цилиндрами, конусами и шарами.
13. Пересечение многогранников. Построение линии пересечения многогранников способом секущих плоскостей частного положения.

14. Пересечение поверхностей вращения. Построение линии пересечения за счет определения точек встречи, использования секущих плоскостей и секущих сфер.
15. Плоскости, касательные к поверхности.

## **Раздел 2. Инженерная графика. Правила оформления и разработки чертежей**

1. Ознакомление со стандартами на оформление чертежей. Проекционное черчение. Выполнение аксонометрии по чертежу.
2. Ознакомление со стандартами на изображение деталей с резьбовыми элементами и их соединений. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы на чертежах. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы с натуры.
3. Выполнение эскизов деталей с натуры с построением разрезов и сечений.
4. Ознакомление со стандартами на оформление сборочных чертежей. Выполнение сборочного чертежа по самостоятельно разработанным рабочим чертежам.
5. Электронный документ как одна из равноправных форм графической и текстовой конструкторской документации. Разработка конструкторских документов в современном графическом редакторе (AutoCAD).
6. Разработка рабочих чертежей на основе чертежа общего вида. Выполнение ряда рабочих чертежей в форме электронных документов.

## **Раздел 3. Компьютерная графика**

1. Базовая графика и математические алгоритмы компьютерной графики. Области применения компьютерной графики; тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений; стандарты в области разработки графических систем; системы координат, типы преобразований графической информации; форматы хранения графической информации; принципы построения "открытых" графических систем; алгоритмы визуализации: отсечения, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски; способы создания фотореалистических изображений; основные функциональные возможности современных графических систем: программирование базовой графики, матрицы трехмерных преобразований, алгоритмы Брезенхема для отрезка линии и окружности, алгоритмы заполнения (заливки), алгоритмы двухмерного и трехмерного отсечения, алгоритмы удаления невидимых линий, создание фотореалистичных изображений по методам Гуро и Фонга.
2. Работа в графическом редакторе 3D и 2D на базе полной (лицензионной) версии «AutoCAD». 2D и 3D моделирование в рамках графических систем; проблемы геометрического моделирования: ортогональные и аксонометрические проекции, трехмерные модели деталей и их ассоциативные виды, разрезы, сечения, создание сборки из трехмерных моделей, спецификации и ассоциативного сборочного чертежа.
3. Геометрическое моделирование трехмерных объектов и технологии трехмерного моделирования. Области применения компьютерной графики; тенденции построения современных графических систем.