

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»**  
**в г. Апатиты**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.13 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная  
графика**

---

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по специальности**

**21.05.04 Горное дело**

**Специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых»**

---

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование - специалитет**

---

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**горный инженер (специалист)**

---

квалификация

**заочная**

---

форма обучения

**2014**

---

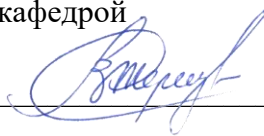
год набора

**Составитель:**

Минин В.А. с.н.с., к.т.н., доцент  
кафедры горного дела, наук о Земле и  
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** - формирование у обучающихся знаний, приемов и навыков по выполнению графических изображений (чертежей) и по оформлению текстовой документации в соответствии с основными положениями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

В результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» обучающийся должен:

**знать:**

- элементы начертательной геометрии и инженерной графики, основы оформления конструкторской документации, правила оформления чертежей;
- основные методы и стандарты, применяемые в инженерной графике;
- элементы геометрического моделирования, инструментальные и программные средства компьютерной инженерной графики.

**уметь:**

- представлять технические решения средствами инженерной и компьютерной графики;
- читать чертежи, графически излагать технические идеи, а также понимать с помощью чертежа или схемы соответствующего объекта и принцип его действия.

**владеть:**

- основами оформления конструкторской документации;
- методами построения и преобразования проекционных чертежей;
- подходами к построению объемных графических построений;
- стандартными пакетами программ компьютерной графики и моделирования.

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);
- готовностью 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-22).

**3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» относится к базовой части блока Б1 образовательной программы по специальности 21.05.04 Горное дело специализация № 6 «Обогащение полезных ископаемых».

Знания, полученные студентами при изучении дисциплины (правила составления и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и других нормативных документов) найдут широкое применение при освоении таких дисциплин как «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов», «Прикладная механика» и др.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц или 288 часов.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс          | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час) | Контактная работа |           |          | Всего контакт-ных часов | Из них в интерактивных формах | Количество часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля        |
|---------------|---------|--------------------|--------------------------|-------------------|-----------|----------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|
|               |         |                    |                          | ЛК                | ПР        | ЛБ       |                         |                               |                         |                 |                          |                       |
| 1             | 1       | 3                  | 108                      | 4                 | 8         | -        | 12                      | 4                             | 96                      | -               | -                        | -                     |
|               | 2       | 4                  | 144                      | 2                 | 8         | -        | 10                      | 4                             | 130                     | -               | 4                        | зачет                 |
| 2             | 3       | 1                  | 36                       | -                 | -         | -        | -                       |                               | 27                      |                 | 9                        | экзамен               |
| <b>Итого:</b> |         | <b>8</b>           | <b>288</b>               | <b>6</b>          | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>22</b>               | <b>8</b>                      | <b>253</b>              | <b>-</b>        | <b>13</b>                | <b>Зачет, экзамен</b> |

В интерактивной форме часы используются в виде групповой дискуссии, заслушивания и обсуждения подготовленных студентами графических работ по тематике дисциплины.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| № п/п | Наименование раздела, темы                                                                                                                                                                                                                                                              | Контактная работа |     |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС | Кол-во часов на контроль |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|----|------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ЛК                | ПР  | ЛБ |                        |                              |                     |                          |
| 1     | <i>Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Проецирование точки в системе трех плоскостей проекций <math>P_1, P_2</math> и <math>P_3</math>. Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Комплексный чертеж (эпюр). Точки частного положения</i> | 0,25              | 0,5 |    | 0,75                   | -                            | 6                   |                          |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |     |  |      |     |   |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--|------|-----|---|--|
|   | (на плоскости, на оси)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |     |  |      |     |   |  |
| 2 | <p>Проецирование прямой линии. Точка на прямой. Деление отрезка прямой в заданном соотношении. Прямые общего и частного положения. Линии уровня. Проецирующие прямые. Следы прямой (точки пересечения прямой с плоскостями проекций). Алгоритм определения следов. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов ее наклона к плоскостям проекций.</p> | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | -   | 6 |  |
| 3 | <p>Проецирование плоскости. Способы задания, параметры плоскости. Плоскости общего и частного положения. Прямая и точка в плоскости. Прямые частного положения в плоскости –горизонтالي, фронтالي, линии наибольшего ската.</p>                                                                                                                                                   | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | -   | 6 |  |
| 4 | <p>Позиционные задачи. Взаимное положение двух прямых и плоскостей. Параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся. Проецирование плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла. Взаимное положение двух плоскостей. Плоскости параллельные, пересекающиеся. Построение линии пересечения плоскостей.</p>                                                                     | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |
| 5 | <p>Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное пересечение плоских фигур произвольного положения. Взаимная видимость геометрических элементов. Метод конкурирующих точек.</p>                                                                                                                                                                                                 | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |
| 6 | <p>Прямая, перпендикулярная плоскости. Определение расстояния от точки до плоскости общего положения. Взаимно перпендикулярные плоскости. Условие взаимной перпендикулярности.</p>                                                                                                                                                                                                | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |
| 7 | <p>Способы преобразования проекций. Основные положения способа вращения. Вращение точки, прямой и плоскости вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций. Метрические задачи.</p>                                                                                                                                                                                    | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |     |  |      |     |   |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--|------|-----|---|--|
| 8  | <i>Способы вращения и совмещения.</i> Вращение точки, отрезка прямой, плоской фигуры вокруг оси, параллельной одной из плоскостей проекций (горизонтали, фронтали). Способ совмещения. Вращение плоскости вокруг одного из её следов. Преимущества и недостатки способа. | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |
| 9  | <i>Способ перемены плоскостей проекций.</i> Основные положения этого способа. Замена одной и двух плоскостей проекций. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми.                                                                                             | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |
| 10 | <i>Многогранники.</i> Проецирование геометрических тел. Пересечение геометрических тел плоскостью.                                                                                                                                                                       | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | -   | 6 |  |
| 11 | <i>Поверхности вращения.</i> Плоские кривые линии. Касательные и нормали кривых. Пространственные кривые линии. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности вращения. Циклические поверхности.                                                                          | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | -   | 6 |  |
| 12 | <i>Обобщенные позиционные и метрические задачи.</i> Определение углов, образованных различными геометрическими элементами. Построение геометрических тел произвольного положения.                                                                                        | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |
| 13 | <i>Пересечение геометрических тел плоскостями общего и частного положения.</i> Сечение многогранников плоскостью общего положения. Сечение цилиндра и конуса плоскостями общего и частного положения. Определение натуральной величины сечения.                          | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |
| 14 | <i>Пересечение прямой линии с поверхностью геометрических тел.</i> Пересечение многогранников. Особенности решения задач при пересечении прямой тел вращения. Определение видимости прямой относительно поверхности тела.                                                | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |
| 15 | <i>Построение разверток поверхностей геометрических тел.</i> Способы разверток                                                                                                                                                                                           | 0,25 | 0,5 |  | 0,75 | 0,5 | 6 |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |   |           |          |           |          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---|-----------|----------|-----------|----------|
|    | геометрических тел. Способ<br>треугольников. Способ<br>нормального сечения. Способ<br>раскатки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |   |           |          |           |          |
| 16 | <i>Проекции с числовыми отметками.</i><br>Сущность проекций с числовыми<br>отметками. Способы задания точки,<br>прямой, плоскости. Заложение,<br>интервалы заложения.<br>Градуирование прямой. Способы<br>градуирования. Взаимное<br>положение двух прямых, прямой и<br>плоскости и двух плоскостей в<br>проекциях с числовыми отметками.<br>Масштаб заложения, угол падения<br>и угол простираия плоскости.<br>Решение метрических задач в<br>проекциях с числовыми отметками.<br>Системы автоматизированного<br>проектирования. | 0,25     | 0,5      |   | 0,75      | -        | 6         |          |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b> | <b>8</b> | - | <b>12</b> | <b>4</b> | <b>96</b> | -        |
|    | <b>зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -        | -        | - | -         | -        | -         | <b>4</b> |
| 17 | <i>Конструкторская документация<br/>ЕСКД. Стандарты ЕСКД. Виды<br/>изделий и конструкторских<br/>документов. Стандарты на<br/>оформление чертежей. Линии.<br/>Шрифты. Форматы. Масштабы.<br/>Основная надпись. Нанесение<br/>размеров.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,5      | 0,5      | - | 1         |          | 10        |          |
| 18 | <i>Элементы геометрии деталей.</i><br>Сопряжения. Изображения,<br>надписи, обозначения. Основные<br>правила выполнения изображений.<br>Виды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -        | 0,5      | - | 0,5       |          | 10        |          |
| 19 | <i>Разрезы. Сечения. Изображения,<br/>надписи, обозначения. Их<br/>классификация.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,5      | 0,5      | - | 1         |          | 10        |          |
| 20 | <i>Компоновка чертежа.</i><br>Условности и упрощения на<br>чертежах деталей. Выносные<br>элементы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -        | 0,5      | - | 0,5       |          | 10        |          |
| 21 | <i>Аксонметрические проекции<br/>деталей. Условные графические<br/>обозначения материалов.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,5      | 0,6      | - | 1,1       |          | 10        |          |
| 22 | <i>Изображения и обозначения<br/>элементов деталей. Элементы<br/>деталей типа тел вращения.<br/>Отверстия. Пазы. Элементы<br/>крепежных деталей.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -        | 0,5      | - | 0,5       |          | 10        |          |
| 23 | <i>Изображение и обозначение<br/>резьбы. Основные параметры</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -        | 0,5      | - | 0,5       |          | 10        |          |

|    |                                                                                  |     |     |   |     |   |     |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---|-----|---|-----|----|
|    | резьбы. Классификация резьб.                                                     |     |     |   |     |   |     |    |
| 24 | Эскизы и рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов деталей.                    | -   | 0,5 | - | 0,5 |   | 14  |    |
| 25 | Шероховатость поверхности. Нанесение предельных отклонений деталей.              | -   | 0,5 | - | 0,5 |   | 10  |    |
| 26 | Изображения разъемных и неразъемных соединений деталей.                          | 0,5 | 0,5 | - | 1,0 |   | 10  |    |
| 27 | Сборочные единицы. Сборочные чертежи. Спецификации.                              | -   | 0,7 | - | 0,7 |   | 10  |    |
| 28 | Деталирование чертежа общего вида                                                | -   | 0,7 | - | 0,7 |   | 13  |    |
| 29 | Горная графическая документация. Основные сведения о стандартах горных чертежей. | -   | 0,5 | - | 0,5 |   | 10  |    |
| 30 | Изображение элементов горных объектов на плане и разрезах.                       | -   | 0,5 | - | 0,5 |   | 10  |    |
| 31 | Построение наглядных изображений горных объектов. Аксонометрия.                  | -   | 0,5 | - | 0,5 |   | 10  |    |
|    |                                                                                  | 2   | 8   | - | 10  | 4 | 157 |    |
|    | Экзамен                                                                          | -   | -   | - | -   | - | -   | 9  |
|    | Итого:                                                                           | 6   | 16  | - | 22  | 8 | 253 | 13 |

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Основная литература:

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. - М.: Высшая школа, 2007. –272 с.
2. Чекмарев А.А Инженерная графика. - М.: Высшая школа, 2003. - 365с.

### Дополнительная литература:

3. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение. - М.: Владос, 2005. - 471с
4. Гордон В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии. - М.: Высшая школа, 2002. -320с.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная(столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования для демонстрации презентаций, учебные наглядные пособия;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерными столами и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, оснащенные наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники;

- лаборатория информационных технологий, оснащенная компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, проекционным экраном и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows/
2. Microsoft Office / LibreOffice.

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: [HTTPS://biblioclub.ru/](https://biblioclub.ru/).

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus;
2. Университетская библиотека online» – электронная библиотечная система – <http://biblioclub.ru/>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>;
4. Информационный портал "Студенту вуза" – <http://studentu-vuza.ru/>;

## **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.