

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.35 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика**

---

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

**основной 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

**очная**

---

форма обучения

**2019**

---


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 № 9 от «30» мая 2019 г.)

Зав. кафедрой



подпись

(Терещенко С.В.)  
Ф.И.О.

**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», «Сопроотивление материалов», «Прикладная механика» и др.

ё

**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 контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ					
1	2	5	180	16	48	-	64	8	116	-	-
2	3	2	72	-	30	-	30	16	6	36	экзамен
<b>Итого:</b>		7	252	16	78	-	94	24	122	36	экзамен

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 (на плоскости, на оси)</i>	1	3	-	4	1	6	
2	<i>Проецирование прямой линии. Точка на прямой. Деление отрезка</i>	1	3	-	4	1	6	

	<p>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>							
3	<p><i>Проецирование плоскости.</i> Способы задания, параметры плоскости. Плоскости общего и частного положения. Прямая и точка в плоскости. Прямые частного положения в плоскости –горизонтали, фронтали, линии наибольшего ската.</p>	1	3	-	4	1	6	
4	<p><i>Позиционные задачи. Взаимное положение двух прямых и плоскостей.</i> Параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся. Проецирование плоских углов. Теорема о проецировании прямого угла. Взаимное положение двух плоскостей. Плоскости параллельные, пересекающиеся. Построение линии пересечения плоскостей.</p>	1	3	-	4	2	6	
5	<p><i>Взаимное положение прямой и плоскости.</i> Взаимное пересечение плоских фигур произвольного положения. Взаимная видимость геометрических элементов. Метод конкурирующих точек.</p>	1	3	-	4	2	6	
6	<p><i>Прямая, перпендикулярная плоскости.</i> Определение расстояния от точки до плоскости общего положения. Взаимно перпендикулярные плоскости. Условие взаимной перпендикулярности.</p>	1	3	-	4	1	6	
7	<p><i>Способы преобразования проекций. Основные положения способа вращения.</i> Вращение точки, прямой и плоскости вокруг оси, перпендикулярной одной из плоскостей проекций. Метрические задачи.</p>	1	3	-	4	2	6	
8	<p><i>Способы вращения и совмещения.</i> Вращение точки, отрезка прямой, плоской фигуры вокруг оси,</p>	1	3	-	4	2	6	

	параллельной одной из плоскостей проекций (горизонтали, фронтали). Способ совмещения. Вращение плоскости вокруг одного из её следов. Преимущества и недостатки способа.							
9	<i>Способ перемены плоскостей проекций.</i> Основные положения этого способа. Замена одной и двух плоскостей проекций. Определение расстояния между скрещивающимися прямыми.	1	3	-	4	2	7	
10	<i>Многогранники.</i> Проецирование геометрических тел. Пересечение геометрических тел плоскостью.	1	3	-	4	1	7	
11	<i>Поверхности вращения.</i> Плоские кривые линии. Касательные и нормали кривых. Пространственные кривые линии. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности вращения. Циклические поверхности.	1	3	-	4	1	7	
12	<i>Обобщенные позиционные и метрические задачи.</i> Определение углов, образованных различными геометрическими элементами. Построение геометрических тел произвольного положения.	1	3	-	4	3	7	
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.	1	3	-	4	1	7	
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.	1	3	-	4	2	7	
15	<i>Построение разверток поверхностей геометрических тел.</i> Способы разверток геометрических тел. Способ треугольников. Способ нормального сечения. Способ	1	3	-	4	2	7	

	раскатки.							
16	<i>Проекции с числовыми отметками.</i> Сущность проекций с числовыми отметками. Способы задания точки, прямой, плоскости. Заложение, интервалы заложения. Градуирование прямой. Способы градуирования. Взаимное положение двух прямых, прямой и плоскости и двух плоскостей в проекциях с числовыми отметками. Масштаб заложения, угол падения и угол простираия плоскости. Решение метрических задач в проекциях с числовыми отметками. Системы автоматизированного проектирования.	1	3	-	4	-	7	
		<b>16</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>64</b>	<b>8</b>	<b>116</b>	
17	<i>Конструкторская документация ЕСКД.</i> Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. Стандарты на оформление чертежей. Линии. Шрифты. Форматы. Масштабы. Основная надпись. Нанесение размеров.	-	2	-	2	4	0,4	
18	<i>Элементы геометрии деталей.</i> Сопряжения. Изображения, надписи, обозначения. Основные правила выполнения изображений. Виды.	-	2	-	2	-	0,4	
19	<i>Разрезы. Сечения.</i> Изображения, надписи, обозначения. Их классификация.	-	2	-	2	4	0,4	
20	<i>Компоновка чертежа.</i> Условности и упрощения на чертежах деталей. Выносные элементы.	-	2	-	2	-	0,4	
21	<i>АксонOMETрические проекции деталей.</i> Условные графические обозначения материалов.	-	2	-	2	4	0,4	
22	<i>Изображения и обозначения элементов деталей.</i> Элементы деталей типа тел вращения. Отверстия. Пазы. Элементы крепежных деталей.	-	2	-	2	4	0,4	
23	<i>Изображение и обозначение резьбы.</i> Основные параметры резьбы. Классификация резьб.	-	2	-	2	-	0,4	
24	<i>Эскизы и рабочие чертежи деталей</i> Выполнение эскизов деталей.	-	2	-	2	4	0,4	

25	<i>Шероховатость поверхности. Нанесение предельных отклонений деталей.</i>	-	2	-	2	-	0,4	
26	<i>Изображения разъемных и неразъемных соединений деталей.</i>	-	2	-	2	4	0,4	
27	<i>Сборочные единицы. Сборочные чертежи. Спецификации.</i>	-	2	-	2	-	0,4	
28	<i>Детализирование чертежа общего вида</i>	-	2	-	2	-	0,4	
29	<i>Горная графическая документация. Основные сведения о стандартах горных чертежей.</i>	-	2	-	2	-	0,4	
30	<i>Изображение элементов горных объектов на плане и разрезах.</i>	-	2	-	2	-	0,4	
31	<i>Построение наглядных изображений горных объектов. Аксонометрия.</i>	-	2	-	2	-	0,4	
		-	<b>30</b>	-	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	
	<b>Экзамен</b>							<b>36</b>
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>78</b>	<b>-</b>	<b>94</b>	<b>24</b>	<b>122</b>	<b>36</b>

## **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/>.

## **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 «Информо» 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.