

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Геометрия недр»

Дисциплина «Геометрия недр» является частью программы специалитета «Маркшейдерское дело (СУОС)» по направлению «21.05.04 Горное дело».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины: согласно статьям 22 и 27 ФЗ №2395-1 от 21.02.1992 «О недрах» обязывает недропользователей обеспечить ведение геологической, маркшейдерской и иной документации в процессе всех видов пользования недрами с целью обеспечения рационального планирования горных и разведочных работ, а также рационального использования и охраны недр, а также охране окружающей среды; представление достоверных данных о разведанных, извлекаемых и оставляемых в недрах запасах полезных ископаемых, содержащихся в них компонентах, об использовании недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых, в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды, а также в фонды геологической информации субъектов Российской Федерации, если пользование недрами осуществляется на участках недр местного значения, в органы государственной статистики. Выполнение данных условий возможно при комплексном изучении и геометризации недр земли посредством геометризации, то есть выявления пространственного положения, форм, размеров и качества залегающих полезных ископаемых на том или ином участке недр. Задачи дисциплины. Формирование знаний: - о месторождениях полезных ископаемых, о пространственном размещении структурных и качественных показателей в недрах, - о складчатых формах месторождений, о разрывных формах месторождений, о трещиноватости массива горных пород. - свойствах горно-геометрических графиков, видах проекций. Формирование умений: - выполнять геометризацию месторождений по имеющейся геологоразведочной информации - использовать карты, планы и другую геодезическую информацию при решении инженерных задач в проектировании, строительстве и эксплуатации горнодобывающих предприятий. Формирования навыков: - решения специальных горно-метрических задач по горно-геометрическим графикам; - работы с современными программными продуктами в области геометрии недр; - создания маркшейдерских планов и разрезов..

### Изучаемые объекты дисциплины

- методы и виды геометризации форм, условий залегания, свойств залежи и процессов, происходящих в недрах при ведении горных работ; - проекции, применяемые при геометризации недр; - методы математического и графического моделирования месторождений полезных ископаемых; - количественная оценка изменчивости параметров залежи и сложности геологического строения месторождения; - методы подсчета запасов полезных ископаемых и управление движением запасов при их разработке; - методы решения задач горного, геологоразведочного дела, охраны недр и рационального недропользования..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	46	46	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение	1	0	0	0
Предмет, содержание и задачи дисциплины, ее значение в практической деятельности маркшейдерско-геологической службы. Типовое положение о ведомственной маркшейдерской службе, Правила охраны недр. Геометрия недр как основа для изучения формы, размещения свойств и процессов, происходящих в недрах, построения моделей изучаемых показателей с применением ПК, используемых для решения широкого круга геологоразведочных, горнотехнических и экономических задач на всех этапах изучения и освоения недр. История становления и развития геометрии и геометризации недр. Связь геометрии недр с другими дисциплинами.				
Геометрические параметры залежи, методы их определения	2	0	0	2
Современное понятие о структуре месторождения минерального сырья и ее геометрических элементах. Формулировка основных понятий геометрических элементов залежи полезного ископаемого. Графическая документация, отображающая условия залегания и положение залежи в недрах. Непосредственный и косвенный способы определения геометрических элементов залежи.				
Применение проекций с числовыми отметками при геометризации недр	0	0	10	10
Требования к графическим изображениям: точность, удобоизмеряемость, динамичность, наглядность, простота построения, удобство их составления. Сущность и значение метода проекций с числовыми отметками. Задание и изображение точки, прямой и плоскости. Интервал, заложение, сечение и уклон прямой. Способы градуирования прямой. Взаимное положение в пространстве и в проекциях точки и прямой, двух прямых и двух плоскостей между собой, а также плоскости с прямой и точкой. Сущность метода совмещения и перемены плоскости проекций. Использование этих методов при определении истинных значений				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
угловых и линейных величин между точками, прямыми и плоскостями.				
Геометризация качественных свойств залежей полезных ископаемых и массива горных пород	3	0	2	6
Исходные материалы для качественной характеристики месторождения. Непосредственные и косвенные методы определения свойств месторождения. Первичная геолого-маркшейдерская документации и планы опробования. Методы построения кривых изменчивости изучаемого показателя по линии. Практическое значение. Способы нахождения вероятной (средней) кривой размещения изучаемого показателя на основе сглаживания представительных реализаций. Определение среднего значения показателя по построенной кривой его размещения. Построение изолиний средних значений показателя на всю мощность полезного ископаемого или на отдельные его слои. Сглаживание по площади. Выбор размера окна сглаживания. Планы изолиний размещения изучаемого показателя по отдельным горизонтам, слоям, пластам и т.д; методы их построения и практическое значение. Оконтуривание участков месторождения с учетом установленных кондиций. Изменчивость и изученность размещения показателей залежи. Природная и наблюдаемая, случайная и закономерная изменчивость. Количественное выражение изменчивости по линии и площади участка. Статистические и геометрические показатели изменчивости. Использование показателей изменчивости при разведке и эксплуатации месторождений.				
Функции топографического порядка. Топографические поверхности и методы их построения и математические действия с их графическими выражениями	0	0	0	10
Поверхность топографического порядка и ее изображение в проекции с числовыми отметками. Свойства топографической поверхности и ее изолиний. Способы построения изолиний топоповерхности.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Обоснование величины сечения при построение топоповерхности. Взаимное положение точки, прямой, плоскости и поверхности с топографической поверхностью. Достоинства, недостатки и область применения проекций с числовыми отметками. Арифметические действия с топофункциями: вычитание, сложение, деление, умножение. Другие алгебраические действия с топофункциями. Практическое значение математических действия с поверхностями топографического порядка.				
Геометризация складчатых структур горных пород	4	0	0	10
Тектонические поля напряжений и их проявление. Складчатая, разрывная и трещинная тектоника массива горных пород и связь между ними. Складчатые формы залегания. Общие сведения. Геометрические элементы, параметры, формы складок и их классификация. Определение геометрических элементов складки. Методы изображения складок.				
Применение наглядных проекций при изображении горно-геологических объектов	0	0	6	4
Аффинные проекции. Сущность аффинных проекций. Математические основы аффинных преобразований. Аффинные координаты, ось родства и направление аффинного проектирования. Построение аффинного изображения геологических тел и горных выработок. Решение метрических задач по изображениям в аффинных проекциях. Аффинографы. Стереографические проекции. Сущность и основные свойства стереографических проекций. Виды стереографических сеток и их построение. Определение с помощью стереографических сеток углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями в пространстве и в любом плоском сечении. Переход от стереографической проекции плоскостей к плану в проекциях с числовыми отметками.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Геометризация трещиноватости массива горных пород	2	0	2	6
Трещиноватость массива горных пород и ее значение при подземном строительстве и разработке месторождений полезных ископаемых. Классификация трещин. Геометрические показатели трещиноватости Интенсивность трещиноватости горных пород и ее количественное выражение. Натурные наблюдения и документация трещиноватости. Методы и приборы для определения параметров трещиноватости горного массива. Способы обработки наблюдений. Построение структурных диаграмм. Зависимость интенсивности и ориентировки трещиноватости от геометрических параметров складок и разрывных нарушений. Учет трещиноватости массива горных пород при решении горнотехнических задач на различных этапах освоения месторождения.				
Геометризация структуры месторождения, условий залегания, формы залежи и положения ее в недрах	2	0	0	4
Геометризация формы залежи. Сущность и задачи геометризации формы залежи. Выбор плоскости проекции, масштаба и высоты сечение поверхностей. Геологические разрезы, профили и гипсометрические планы поверхностей висячего и лежащего бока залежи. Методы построения геологических разрезов, гипсометрических планов и других графиков, изображающих поверхность почвы и кровли залежи. Практическое значение геологических разрезов и гипсометрических планов. Поверхность контакта вкрапленных пород и ее геометризация. Мощность залежи и вмещающих пород. Определение мощности залежи в обнажениях и горных выработках. Понятие о нормальной, видимой, горизонтальной и вертикальной мощностях, взаимосвязь между ними. Переход от нормальной мощности к мощности по заданному направлению. Изомощности залежи, непосредственные и косвенные способы их построения. Практическое значение графиков изолиний мощности. Оконтуривание по минимальной				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>промышленной мощности.</p> <p>Глубина залегания залежи полезного ископаемого и методы определения.</p> <p>Изоглубины залегания, методы их построения и практическое значение. Установление выхода тела полезного ископаемого на земную поверхность, под наносы, на рабочие и проектируемые горизонты.</p> <p>Значение графической документации, отражающей форму и условия залегания залежи, для рационального использования недр, при комплексной механизации разработки месторождений, планирования развития горных работ и добычи полезных ископаемых.</p>				
Геометризация разрывных структур горных пород	4	0	6	10
<p>Разрывные нарушения (смещения, дизъюнктивы). Общие сведения. Признаки и методы выявления разрывных нарушений.</p> <p>Геометрические элементы тектонического разрыва: сместитель, крылья, линия пересечения (обреза) залежи, угол смещения, амплитуда смещения крыльев и направление перемещения. Определение угловых и линейных величин, характеризующие элементы и положение разрыва. Классификация разрывных нарушений. Геологическая и маркшейдерская документация разрывных нарушений. Методы моделирования и геометризации разрывных нарушений.</p> <p>Прогнозирование разрывов, поиски и разведка смещенной части залежи. Решение практических задач при разведке и эксплуатации нарушенных месторождений.</p> <p>Оценка тектонической нарушенности конкретного месторождения.</p> <p>Прогнозирование тектонической нарушенности на прилегающие участки и горизонты.</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	18	0	26	62
ИТОГО по дисциплине	18	0	26	62