Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.12.2023 15:33:23
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /
“____” _____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геометрия недр

Направление подготовки
21.05.04 «Горное дело»

Специализация
Маркшейдерское дело

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2022

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью освоения дисциплины Геометрия недр является достоверное геометрическое отображение пространственно-геометрические закономерности форм и залегания природных и техногенных геологических объектов, распределения в недрах свойств георесурсов и показателей их качества, для рационального планирования горных и разведочных работ, рационального использования и охраны недр.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Б 1.1 и является одной из фундаментальных маркшейдерских дисциплин.

Для усвоения курса студент должен знать, что «Геометрия недр» в своих научных основах, методологии, по объектам изучения, способам использования информации и практической реализации результатов тесно связана со смежными науками: геологическими (тектоника и структурная геология, учение об образовании месторождений полезных ископаемых, гидрогеологии и др.), геохимическими, геофизическими, горными (горно-промышленная геология, геомеханика, геотехнология, горнопромышленная экология) , математикой, инженерной графикой.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции** при освоении ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:**.**

- Готовность обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения (ОК-1);
- Готовность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-7);
- Готовность оценить строение, минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению недр (ПК-1);
- Готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ПК-2);
- 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);
- Готовность демонстрировать пользование компьютером как средством управления и обработки исходной информации массивов (ПК-4);
- Готовность выбирать или разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых

полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5);

- Готовность владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-7);
- Готовность владеть методами рационального и комплексного освоения потенциала недр (ПК-8);
- Готовность владеть основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-9);
- Готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-11);
- Способностью определять пространственно-геометрическое положение объектов (ПК-13);
- Готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов (ПК-20);
- Способность изучать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-21);
- Готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-22);
- Владеть навыками организации научно-исследовательских работ (ПК-24);
- Готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых (ПК-28).
- Готовность обосновать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве (ПСК-4-4);
- Способность анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования (ПСК-4-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Проекции, применяемые при геометрии недр.

Графические и графоаналитические методы изображения залежей полезных ископаемых, геологических структур, геологических нарушений, водоносности, расположения горных выработок и др.

Методы построения моделей месторождений полезных ископаемых.

Уметь:

Обосновывать и использовать существующие методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождений в пространстве.

Владеть:

Методами математического моделирования месторождений полезных ископаемых.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины 6 зачетные единицы, 216 часа. Структура и содержание дисциплины, виды учебной деятельности (включая самостоятельную работу студентов) и форма аттестации даны в Приложении 1.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Основные понятия геометр недр
2. Проекции, применяемые при геометризации недр
3. Теоретические основы геометрии и геометризации недр
4. Геометризация структуры месторождения, формы залежей и их положения в недрах
5. Геометризация складчатых, разрывных форм залегания месторождений и трещиноватости горного массива
6. Подсчет запасов полезных ископаемых
7. Маркшейдерский учет добычи полезных ископаемых
8. Учет движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых при разработке
9. Геометрические методы решения некоторых задач горного и геологоразведочного дела

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для более успешного получения запланированных результатов используются различные виды активизации познавательной деятельности студентов.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с использованием электронных проекторов при параллельной демонстрации различных структур, блок-схем, технологических схем и приемов работы машин и механизмов. Основные моменты лекционных материалов конспектируются. Отдельные вопросы и темы предлагаются для самостоятельного изучения.

При проведении занятий используются интерактивный характер изложения материала. По ходу чтения лекций с участием студентов совершается экскурс в соответствующие разделы дисциплин, предшествующих изучаемой дисциплине. С участием студентов выполняется также экспресс-анализ основных зависимостей с использованием элементов теории размерностей, что позволяет им избежать ошибок при выполнении расчетных работ.

Практические занятия проводятся в лаборатории и направлены на изучение методов расчета основных параметров отдельных производственных процессов и построение нормативной технической документации горного производства. Возможна работа в компьютерном классе с использованием прикладного программного обеспечения (математические пакеты и пакет имитационного моделирования).

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.

Решение горно-геометрических задач в проекциях с числовыми отметками.

1. Решение задач на стереографической сетке.
2. Построение гипсометрического плана, изомощностей, изоглубин залегания и изолиний содержания компонентов в залежи по данным разведочного бурения.
3. Подсчет запасов месторождений с оценкой точности.
4. Определение потерь и разубоживания при разработке месторождения и планирование горных работ.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

- самоподготовку к сдаче зачета контрольной работы по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;
- выполнение контрольных работ и курсового проекта с оформлением необходимых графических построений;

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В соответствии с требованиями ФГОС для аттестации обучающихся по дисциплине «Геометрия недр» предусмотрены:

- **перечень вопросов для самоконтроля и подготовки к зачету и экзамену;**
- **контрольные работы;**
- **курсовой проект.**

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ И ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ.

1.Поверхности изображения и их свойства.
2.Основные свойства поверхностей топографического порядка.
3. Математические действия с топографической поверхностью.
4. Формы и элементы залежей нефти и газа.
5. Геометрические элементы складок и способы их построения.
6. Формы складок.
7. Геометрические элементы и геометризация тектонических нарушений.
8. Классификация разрывных нарушений.
9. Маркшейдерский учет движения запасов нефти и газа.
10. Классификация залежей нефти и газа.
11. Классификация запасов.
12. Учет движения запасов.
13. Основные параметры подсчета запасов ископаемых и их определение.
14. Подсчет запасов нефти объемным методом.
15. Определение площадей при подсчете запасов.

16. Определение средней мощности коллектора.

17. Определение объема при помощи палетки П. К. Соболевского.

18. Оценка точности структурных карт.

19. Оценка точности определения отметок кровли пласта.

20. Статистическая модель залежи.

21. Статистические параметры залежи.

22. Особенности геометризации объемов залежей нефти и газа.

23. Вычисление ошибки запасов, подсчитанных объемным методом.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Основная литература:

1. Букринский В. А. Геометрия недр: Учеб.для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство МГГУ, 2010. – 549 с.

2.Букринский В.А. Геометризация недр. Практический курс. Учебное пособие для вузов. - М.: Издательство МГГУ, 2011. – 333 с.

3.Геометрия недр (горная геометрия): Учеб.для вузов /В.М. Калиниченко, Н.И. Стенин, И.И. Тупикин, И.Н. Ушаков; Под ред. В.М. Калиниченко и И.Н. Ушакова. — Новочеркасск: НОК, 2000.

Учебный процесс в МАМИ обеспечен:

комплектом лицензионного программного обеспечения MathCAD, Автокад, Adobe Photoshop, Corel draw, Компас, VBasic 6, Visual FoxPro 7.0; Delphi 6 и др.;

интернет-ресурсами:

http://www.twirpx.com/ (электронные технические книги);

http://kniga-free.ru/ (электронная книга бесплатно);

http://www.uchebnikfree.com/ (учебники бесплатно);

http://iqlib.ru/ (электронные учебники);

http://www.bibliotech.ru/ (электронная библиотека учебной и научной литературы);

http://elibraru.ru/ (электронная библиотека в сфере науки, техники и образования);

http://elib.gpntb.ru/ (сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России).

www. MarkscheiderGeo. Ru. (Образовательный интернет портал кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным помещением со средствами видеопоказа учебных фильмов является аудитория № 137 и 408, оснащенная электронным проектором 6 компьютерами с выходом в интернет, аудитория 314 (компьютерный класс), оснащенная 7 компьютерами и лаборатория №11а с демонстрационными материалами.

Оперативная связь с преподавателями – сайт www.MarksheiderGeo.ru

Организация оперативной связи студента с преподавателем: телефон кафедры – 8-495-683-49-58. Фамилия, имя, отчество преподавателя – Смирнов Леонид Алексеевич

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело».

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Геометрия недр»

№ п/п	Раздел	Семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Основные понятия геометр недр			1			19								
2	Проекции, применяемые при геометризации недр	9		2	+		20								
3	Теоретические основы геометрии и геометризации недр			3	+		20								
4	Геометризация структуры месторождения, формы залежей и их положения в недрах			3	+		20								
5	Геометризация складчатых, разрывных форм залегания месторождений и трещиноватости горного массива			3	+		20								
6	Подсчет запасов полезных ископаемых			3	+		20								
7.	Маркшейдерский учет добычи полезных ископаемых			3			20								
8.	Учет движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых при разработке			3			25								
9.	Геометрические методы решения некоторых задач горного и геологоразведочного дела			3			20								
	Итого:	**216**		**24**	**8**		**184**							**Э**	