

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.07.02 Компьютерное моделирование
геологических объектов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

Направленность (профиль)

21.05.02 специализация N 1 "Геологическая съемка, поиски и разведка
твердых полезных ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Доцент, Бородушкин А.Б.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дать представление о современных методах компьютерного моделирования строения недр, в частности месторождений твердых полезных ископаемых.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Приобрести навыки практической работы в горно-геологических системах.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1:	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-8:	применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией
ПК-4:	способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания
ПСК-1.4:	способностью проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию
ПСК-1.6:	способностью проводить оценку прогнозных ресурсов и подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	1,78 (64)		
лабораторные работы	1,78 (64)		
Самостоятельная работа обучающихся:	0,22 (8)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение											
		1. Задачи, решаемые с помощью горно-геологических информационных систем (ГИС) Типы ПО и этапы ГРР. Место ГИС в процессе ГРР. Разграничение задач ГИС и ГИС. Общие черты и различия ГИС и ГИС. Элементарные объекты в ГИС и их аналоги в ГИС. Демонстрация ГИС Micromine. Знания и навыки необходимые для овладения моделированием месторождений. Этапы моделирования месторождений в ГИС						1			
2.											

1. Исходные данные необходимые для 3D-моделирования строения мест. Разведочные горные выработки – 3D линии. Система координат в ГИС. Начало работы в Micromine (ММ). Создание проекта, подключение проекта. Файлы таблиц в ММ, их структура. Создание табличных файлов в ММ. Имена и форматы полей, стандартные имена полей. Методы ввода числовой (текстовой) информации в ГИС. Работа в табличном редакторе ММ, манипуляции с полями и записями. Ввод данных в ММ.					1			
2. Создание БД скважин. Создание БД траншей. Проверка данных. Исправление ошибок. Координаты проб, расчет координат проб. Манипуляции с БД. Объединение файлов опробования скважин и траншей.					2			
3. Визуализация данных (работа в Vizex): траектории горных выработок, опробование, геологические интервалы и пробы. Использование содержаний в пробах и литологических кодов для создания легенд. Наборы цветов, штриховок, символов, линий. Разрезы и погоризонтные планы. Коридор просмотра. Фиксация положения разрезов. Файл разрезов. Формы. Фильтры. Растровая графика в ММ, привязка растров.					2			
3. Оконтурирование рудного тела (рудной зоны)								
1. Кондиции. Экономический и природный борт. Создание композитов по содержанию (рудные интервалы), их параметры. Принципы оконтуривания и блокировки. Домены. Строинги, их свойства.					4			

2. Создание и редактирование стрингов. Импорт графической информации из внешних источников. Построение геол. разрезов и планов с помощью стрингов.					4			
4. Каркасное моделирование								
1. Каркасы и цифровые модели поверхностей (ЦМП). Типы каркасов. Стандартные и пользовательские атрибуты каркасов, метаданные. Методы построения каркасов. Методы построения ЦМП.					2			
2. Создание и редактирование каркасов Проверка каркасов на ошибки. Пересечение каркасов. Разрезание каркасов стрингами.					2			
3. Наборы каркасов. Определение объема и тоннажа каркасов. Кодированием (выборка) каркасом проб и блочных моделей. Присвоение атрибуту каркаса значений по 3D точкам. Построение разрезов и погоризонтных планов по каркасам.					2			
4. Оценка запасов с помощью каркасов. Поблочный традиционный подсчет запасов. "Парадоксы" подсчета запасов, содержание в прирезках.					2			
5. Блочное моделирование								
1. Смысл блочной модели (БМ). Виды БМ. Субблочная, факторная, БМ пласта. Пустая БМ (в пределах каркаса, набора каркасов, ЦМП). Выбор параметров БМ.					1			

2. Задача интерполяции количественных признаков. Параметры поиска проб. Параметры (алгоритмы) интерполяции Метод обратных расстояний (IDW), его параметры. Пространственная корреляция, геостатистика, вариография. Кригинг, его параметры. Параметры проверки результатов интерполяции. Сравнение результатов БМ с традиционным подсчетом. Сравнение распределений БМ и среднего сод. в блоках. Перекрестная проверка. Коэфф.эф.кригинга. Уравнение регрессии.					4			
3. Манипуляции с БМ, (проверка, переблокировка, оптимизация). Выборка (кодирование) БМ каркасами (наборами каркасов), ЦМП. Классификация ячеек БМ по достоверности запасов. Отчет о запасах блочной модели. Области применения кригинга и метода обратных расстояний.					2			
4. Интерполяция качественных признаков. Распрямление складок, проектирование БМ на плоскость, динамический эллипсоид поиска. Автоматизация работ - макросы и Python в MM. Сравнение методик традиционного подсчета запасов и БМ.					1			
6. Отчет о результатах моделирования								
1. Классификации запасов и ресурсов ТПИ - ГКЗ, НАЭН/CRIRSKO, ООН). Кодексы отчетности (НАЭН, JORC) Нормативные документы по классификации запасов, ТЭО, и т.п.					2			
2.								
Всего					32			

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Горно-геологическая информационная система (ГИС) Micromine.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс оборудованный программным обеспечением Micromine.