

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.11 Геометрия недр  
на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Маркшейдерское дело (для набора 2024)

Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

☑ овладеть навыками построения моделей месторождений, с обоснованием методов пространственной геометризации.

Задачи изучения дисциплины:

☑ развития у студентов пространственного геометрического мышления; ☑ освоение методов камеральной обработки данных, изучения геометрических и качественных свойств объектов по их измерениям; ☑ получить навыки научного исследования при анализе горно-геометрических моделей и их свойств; ☑ формирование практических навыков горно-геометрического моделирования показателей месторождения, подсчета запасов и учета добычи, анализа движения запасов, потерь и разубоживания.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.11 «Геометрия недр» относится к базовой части цикла Профессиональных дисциплин и является обязательной при реализации основной образовательной программы подготовки специалиста по направлению 21.05.04 «Горное дело».

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 10	Семестр 11	Всего часов
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16	32
Лекционные (ЛК)	4	4	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	12	12	24
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	128	220
Форма	Зачет	Экзамен	36

промежуточной аттестации в семестре			
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1	<p>ПК-1.1. Знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в горной промышленности;</p> <p>ПК-1.2. Умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы;</p> <p>ПК-1.3. Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: Методы геометризации горно-геологической информации.</p> <p>Уметь: Выполнять геометризацию геологических данных на специальном ПО Российского и зарубежного производства с оценкой полученных рекомендаций.</p> <p>Владеть: Современными методами геометрического анализа геохимического поля. Использовать аппарат случайных функций и математических действий над топографическими поверхностями.</p>
ПК-3	<p>ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета</p>	<p>Знать: Методы предрасчета точности маркшейдерско-геодезических измерений и использовать их в анализе выполняемых работ.</p> <p>Уметь: Составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ с использованием современного ПО.</p>

	<p>технических средств и технологических решений;</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли;</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.</p>	<p>Владеть: Современными методами предрасчета погрешностей маркшейдерско-геодезических работ.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку горных промышленных технологий;</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов;</p> <p>ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность.</p>	<p>Знать: Нормативную базу обеспечения безопасного ведения горных работ.</p> <p>Уметь: Вносить коррективы в ведение горных работ с целью обеспечения их безопасности и эффективности.</p> <p>Выполнять маркшейдерско-геодезические расчеты и их проектирование с использованием современного ПО.</p> <p>Владеть: Навыками использования и применения современного маркшейдерского и геодезического оборудования на горных предприятиях.</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С	Л Р	

						3)			
1	1.1	Теоретические основы геометрии недр.	Задачи геометрии недр. Представление недр, как геохимическое поле.	16	2	0	6	8	
	1.2	Геометризация формы залежей и условий залегания.	Способы изображения формы залежи. Анализ структурных особенностей залежи.	32	4	0	16	12	
2	2.1	Геометризация складчатых и разрывных форм залегания.	Элементы и классификация пликативных нарушений. Элементы и классификация дизъюнктивных нарушений.	20	4	0	0	16	
	2.2	Геометризация трещиноватости массива горных пород.	Способы измерения трещиноватости Оценка влияния трещиноватости	19	3	0	4	12	
3	3.1	Геометризация качественных свойств залежи полезных ископаемых.	Квалиметрия полезных ископаемых. Анализ изосодержаний залежи.	68	6	0	12	50	
	3.2	Классификация и запасов.	Классификация по степени разведанности. Классификация по готовности к добыче.	10	2	0	4	4	
4	4.1	Оконтуривание залежи. Подсчет запасов.	Методы оконтуривания залежи. Способы подсчета запасов.	22	4	0	6	12	
	4.2	Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезного ископаемого, потерь и разубоживания.	Учет движения запасов. Нормирование потерь и разубоживания.	29	3	0	8	18	

Итого	216	28	0	56	132
-------	-----	----	---	----	-----

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Задачи геометрии недр.	Теоретические основы геометрии недр. Основные понятия и определения.	1
	1.1	Представление недр, как геохимическое поле.	Геометризация формы залежей и условий залегания.	1
	1.2	Способы изображения формы залежи.	Горно-геометрические графики и принципы их построения.	1
	1.2	Анализ структурных особенностей залежи.	Математические действия над поверхностями топографического порядка.	3
2	2.1	Элементы и классификация пликтивных нарушений.	Геометризация складчатых форм залегания: 1. Геометрические элементы складчатых форм; 2. Классификации складчатых форм;	2
	2.1	Элементы и классификация дизъюнктивных нарушений.	Геометризация разрывных форм залегания: 1. Геометрические элементы разрывных нарушений; 2. Классификации тектонических нарушений.	2
	2.2	Способы измерения трещиноватости.	Геометризация трещиноватости массива горных пород: 1. способы измерения трещиноватости; 2. Классификация трещиноватости;	1
	2.2	Оценка влияния трещиноватости	Решетки и диаграммы трещиноватости и их использование при расчетах устойчивости горных пород.	2
3	3.1	Квалиметрия	Изменчивость показателей	2

		полезных ископаемых.	(Стандарт, дисперсия и коэффициент вариации показателей). Закон распределения показателей (статистический). Определение уроганных проб.	
	3.1	Анализ изосодержаний залежи.	Графики изосодержаний. Исследования законов пространственного размещения и распределения показателей месторождений. Исследование случайных функций.	4
	3.2	Классификация по степени разведанности	Требования к запасам по степени разведанности.	1
	3.2	Классификация по готовности к добыче.	Требования к запасам по степени готовности к добыче	1
4	4.1	Методы оконтуривания залежи.	Сравнительный анализ методов оконтуривания залежи.	2
	4.1	Способы подсчета запасов.	Подсчет запасов способом: 1. Среднего арифметического (суммарный); 2. Геологических блоков; 3. Эксплуатационных блоков; 4. Способ разрезов; 5. Способ многоугольников (ближайшего района), А.К. Болдырева; 6. Треугольников; 7. Способ изолиний П.К. Соболевского (на планах изолиний линейных запасов с помощью палетки)	2
	4.2	Учет движения запасов.	1. Движение запасов. 2. Баланс руды и металла.	1
	4.2	Нормирование потерь и разубоживания.	Классификация потерь и разубоживания. Учет: добычи, потерь и разубоживания полезного ископаемого.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер	Тема	Содержание	Трудоемкость
--------	-------	------	------------	--------------

	раздела			(в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Представление недр, как геохимическое поле.	Геометризация формы залежей и условий залегания.	6
	1.2	Способы изображения формы залежи.	Горно-геометрические графики и принципы их построения.	8
	1.2	Анализ структурных особенностей залежи.	Математические действия над поверхностями топографического порядка.	8
2	2.2	Оценка влияния трещиноватости	Решетки и диаграммы трещиноватости и их использование при расчетах устойчивости горных пород.	4
3	3.1	Анализ изосодержаний залежи.	Графики изосодержаний. Исследования законов пространственного размещения и распределения показателей месторождений. Исследование случайных функций.	12
	3.2	Классификация по готовности к добыче.	Требования к запасам по степени готовности к добыче	4
4	4.1	Методы оконтуривания залежи.	Сравнительный анализ методов оконтуривания залежи.	6
	4.2	Учет движения запасов.	3. Движение запасов. 4. Баланс руды и металла.	8

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--



Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Теоретические основы геометрии недр.	Составление конспекта.	8
	1.2	Определение элементов залегания залежи и ее структурных элементов	Расчетно-графическая работа.	12
2	2.1	Определение элементов залегания залежи и ее структурных элементов	Расчетно-графическая работа.	16
	2.2	Определение элементов залегания залежи и ее структурных элементов	Расчетно-графическая работа.	12
3	3.1	Геометризация качественных свойств залежи по теме КР.	Выполнение курсовой работы	50
	3.2	Геометризация качественных свойств залежи по теме КР.	Выполнение курсовой работы	4
4	4.1	Геометризация качественных свойств залежи по теме КР.	Выполнение курсовой работы	12
	4.2	Геометризация качественных свойств залежи по теме КР.	Выполнение курсовой работы	18

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. Ушаков И. Н. Горная геометрия: учебник / Ушаков Иван Николаевич. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Недра, 1979. - 440 с. : ил.
2. Букринский. В. А. Геометрия недр: учебник для вузов / Букринский Виктор Александрович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Недра, 1985. - 526 с. : ил.
3. Ананьев. В. П. Специальная инженерная геология: учебник / Ананьев Всеволод Петрович, Потапов Александр Дмитриевич, Филькин Николай Александрович. - Москва: Высшая школа, 2008. - 263 с. : ил.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Букринский В.А. Геометрия недр : Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Маршейдерское дело" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / В. А. Букринский; Букринский В.А. - Moscow: Горная книга, 2012.
2. Смолич С.В. Геориски квалиметрии недр (геостатистика в приложениях): учеб. пособие / С. В. Смолич, К. С. Смолич. - Чита: ЗабГУ, 2015. - 175 с. \*Указывается не более пяти изданий.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Оленченко В.В. Физико-геологическое моделирование: метод. указ. / В. В. Оленченко, Т. Г. Дрокова. - Чита: ЧитГУ, 2007. - 25 с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Сидорова Г. П. Бурение скважин и проведение горных выработок: учеб. пособие / Сидорова Галина Петровна. - Чита: ЗабГУ, 2013. - 90 с. : ил.
2. Смолич, С.В. Основы геомеханики: учеб. пособие / С. В. Смолич, В. А. Бабелло. - Чита : ЗабГУ, 2017. - 143 с.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
1. Сайт «КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a>
4. Сайт «Маркшейдерия и недропользование»	<a href="http://geomar.ru/">http://geomar.ru/</a>
5. Сайт «РосНедра»	<a href="http://www.rosnedra.gov.ru/">http://www.rosnedra.gov.ru/</a>
6. Сайт «CoalGuide»	<a href="http://coalguide.ru/marsheyderskoe-upmeny/">http://coalguide.ru/marsheyderskoe-upmeny/</a>
7. Сайт «Горная энциклопедия»	<a href="http://www.mining-enc.ru/rubrics/gornoe-delo/">http://www.mining-enc.ru/rubrics/gornoe-delo/</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) Easy Trace Pro
- 3) Golden Software Surfer
- 4) ГГИС MICROMINE
- 5) Комплекс Credo для ВУЗов - Майнфрейм Маркшейдера

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

### **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

В течении семестра по отработанным разделам осуществляется индивидуальный прием результатов выполнения работ с оценкой знания теоретической части по данной теме. Самостоятельная работа оценивается по результатам собеседования с оценкой качества усвоения и глубины проработки соответствующей темы.

Разработчик/группа разработчиков:  
Сергей Вениаминович Смолич

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.