

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.10 Геодинамические полигоны и мониторинг сдвижения горных пород
на 324 часа(ов), 9 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: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

☑ решение горно-геометрических и инженерных задач, возникающих при разведке МПИ строительстве и эксплуатации горнодобывающего предприятия.

Задачи изучения дисциплины:

☑ приобретение навыков научного анализа пространственной информации горно-геологических объектов их физико-математического моделирования с применением ЭВМ и принятия решений по эффективному освоению недр.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.10 «Геодинамические полигоны и мониторинг сдвижения горных пород» 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 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

Виды занятий	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость		324
Аудиторные занятия, в т.ч.	119	119
Лекционные (ЛК)	34	34
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	85	85
Самостоятельная работа студентов (СРС)	169	169
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

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 технических средств и технологических решений;</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать</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>Владеть: Современными методами предрасчета погрешностей маркшейдерско-геодезических работ.</p>

	стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в горной отрасли; ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.	
ПК-6	ПК-6.1. Знает правила экологической и промышленной безопасности в горной промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций; ПК-6.2. Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски; ПК-6.3. Владеет навыками осуществления технического контроля производственных процессов, состояния и работоспособности технологического оборудования.	Знать: Нормативную базу обеспечения безопасного ведения горных работ. Уметь: Вносить коррективы в ведение горных работ с целью обеспечения их безопасности и эффективности. Владеть: Навыками использования и применения современного маркшейдерского и геодезического оборудования на горных предприятиях.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение, структура дисциплины, предмет и	Объект и предмет геодинамики недр. Экологические последствия	12	4	0	0	8

		объект исследования	геодинамических явлений.					
	1.2	Поля напряжений и деформаций в земной коре.	Основные гипотезы напряженного состояния массива. Дискретность строения массива, иерархия свойств, полей, структуры массива горных пород.	28	4	0	11	13
2	2.1	Геодинамические явления при освоении недр и земной поверхности.	Формы проявления геодинамической опасности. Сдвигение горных пород и инженерно-геодинамические явления.	32	4	0	12	16
	2.2	Методика изучения геодинамического состояния массива горных пород при освоении недр и земной поверхности.	Сейсмическое и микросейсмическое районирование. Оценка напряженного состояния массива.	24	4	0	8	12
3	3.1	Геомеханические процессы в прибортовых массивах карьерных выработок. Геомеханическое прогнозирование.	Прочность массивов горных пород. Деформационные и акустические свойства горных пород.	24	4	0	12	8
	3.2	Напряженно-деформированное состояние породного массива до и после проведения горных работ.	Способы расчета устойчивости бортов карьеров, откосных сооружений техногенных массивов. Способы расчета устойчивости массива в подземных горных выработках.	78	6	0	22	50
4	4.1	Оценка геодинамического	Понятие геодинамического	24	4	0	8	12

		риска.	риска. Оценка и картирование геодинамического риска.					
	4.2	Геодинамический мониторинг и управление геодинамической безопасностью	Основные пути снижения геодинамической опасности. Планирование безопасной работы горных предприятий.	30	4	0	12	14
Итого				252	34	0	85	133

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	Объект и предмет геодинамики недр.	Геодинамика недр одно из требований закона о недрах.	2
	1.1	Экологические последствия геодинамических явлений.	Геодинамическая опасность как разновидность экологической опасности.	2
	1.2	Основные гипотезы напряженного состояния массива.	Оценка НДС горного массива.	2
	1.2	Дискретность строения массива, иерархия свойств, полей, структуры массива горных пород.	Расчет напряженного состояния нетронутого массива горных пород.	2
2	2.1	Формы проявления ге	Виды инженерной деятельности, вызывающие эффект техногенной	2

		одинамическо й опасности.	сейсмичности.	
	2.1	Сдвигение горных пород и инженерно-г еодинамическ ие явления.	Расчет основных параметров сдвигаения горных пород.	2
	2.2	Сейсмическое и микросейсм ическое районировани е.	Шкалы сейсмичности. Техногенная сейсмичность.	2
	2.2	Оценка напряженного состояния массива.	Изучения деформаций здания. Выявление геодинамически опасных зон.	2
3	3.1	Прочность массивов горных пород.	Прочностные свойства пород в местах их естественного залегания.	2
	3.1	Деформацион ные и акустические свойства горных пород.	Тектонофизические методы оценки напряженного состояния.	2
	3.2	Способы расчета устойчивости бортов карьеров, откосных сооружений техногенных массивов.	Расчет устойчивости борта карьера методами предельного равновесия: сложения сил, моментов, многоугольника сил.	3
	3.2	Способы расчета устойчивости массива в подземных горных выработках.	Определение вероятности попадания инженерного объекта заданных размеров в геодинамически опасную зону.	3
4	4.1	Понятие геоди намического риска.	Сущность принципа «затраты- выгода» при управлении геодинамическим риском.	2

	4.1	Оценка и картирование геодинамического риска.	Анализ карты геодинамического районирования и оценка геодинамического риска.	2
	4.2	Основные пути снижения геодинамической опасности.	Условия образования провалов над выработками.	2
	4.2	Планирование безопасной работы горных предприятий.	Определение опасных границ для мест размещения объектов горного производства.	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Основные гипотезы напряженного состояния массива.	Горные породы. Основные классификации. Петрографические признаки пород. Изучение трещиноватости горных пород.	5
	1.2	Дискретность строения массива, иерархия свойств, полей, структуры массива горных пород.	Массив горных пород. Структурные элементы массива. Изучение геометрических и механических характеристик структурных ослаблений.	6
2	2.1	Формы проявления геодинамической опасности.	Разрушение горных пород. Теории прочности.	4

	2.1	Сдвигение горных пород и инженерно-геодинамические явления.	Определение параметров физико-механических свойств скальных пород. Определение параметров физико-механических свойств дисперсных пород	8
	2.2	Оценка напряженного состояния массива.	Построение паспорта прочности горных пород.	8
3	3.1	Прочность массивов горных пород.	Переход от прочностных характеристик образцов горной породы к прочностным характеристикам породного массива	8
	3.1	Деформационные и акустические свойства горных пород.	Прочность массивов горных пород. Методы определения. Метод обратных расчетов.	4
	3.2	Способы расчета устойчивости бортов карьеров, откосных сооружений техногенных массивов.	Определение устойчивости бортов карьеров и отвалов.	12
	3.2	Способы расчета устойчивости массива в подземных горных выработках.	Определение деформаций и перемещения массива горных пород по данным наблюдений за деформациями.	10
4	4.1	Оценка и картирование геодинамического риска.	Определение вероятности обрушения борта карьера.	8
	4.2	Основные пути снижения геодинамической опасности.	Построение охранного целика под здание и железную дорогу.	12

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	Массивы горных пород и их структурные особенности. Методы изучения.	Составление конспекта.	8
	1.2	Построение паспорта прочности горных пород.	Расчетно-графическая работа.	13
2	2.1	Определение деформаций и перемещения массива горных пород по данным наблюдений за деформациями.	Расчетно-графическая работа.	16
	2.2	Построение охранного целика под здание и железную дорогу.	Расчетно-графическая работа.	12
3	3.1	Расчеты устойчивости откоса борта карьера и откосов сооружений техногенных массивов по теме КП.	Выполнение курсовой работы	8
	3.2	Расчеты устойчивости откоса борта карьера и откосов сооружений техногенных массивов по теме КП.	Выполнение курсовой работы	50
4	4.1	Расчеты устойчивости откоса борта карьера и откосов сооружений техногенных массивов по теме КП.	Выполнение курсовой работы	12
	4.2	Расчеты устойчивости откоса борта карьера и откосов сооружений техногенных массивов по теме КП.	Выполнение курсовой работы	14

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. Борщ-Компониец В.И. Практическая механика горных работ.-М.: Издательство «Горная книга», 2013.-322 с.

2. Макаров А.Б. Практическая геомеханика. Пособие для горных инженеров.-М.: Издательство «Горная книга», 2006.-391 с.

3. Попов В.Н., Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л. Управление устойчивостью карьерных откосов: Учебник для вузов.-М.: Издательство МГГУ, издательство «Горная книга», 2008.-683 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Певзнер М.Е., Иофис М.А., Попов В.Н. Геомеханика: Учебник для вузов.-М.: Издательство МГГУ, 2005.-438 с.

2. Основы геомеханики: учебное пособие / С.В. Смолич, В.А. Бабелло: Забайкал. гос. ун-т. –Чита: ЗабГУ, 2017.-159 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Баклашов И.В. Геомеханика: Учебник для вузов. В 2 т. - Издательство МГГУ, 2004 – т.1.-208 с; т. 2.-249 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Бабелло В.А. Лабораторный практикум по дисциплинам «Механика грунтов» и «Геомеханика» - Чита, Издательство ЗабГУ, 2016.-112 с.

2. Бабелло В.А. Основы механики грунтов в схемах, вопросах и ответах : учебное пособие / В. А. Бабелло ; Забайкальский государственный университет. – Чита : ЗабГУ, 2019. – 135 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
1. Сайт «КонсультантПлюс»	http://www.consultant.ru/online/
4. Сайт «Маркшейдерия и	http://geomar.ru/

недропользование»	
5. Сайт «РосНедра»	http://www.rosnedra.gov.ru/
6. Сайт «CoalGuide»	http://coalguide.ru/marsheyderskoe-upmeny/
7. Сайт «Горная энциклопедия»	http://www.mining-enc.ru/rubrics/gornoe-delo/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

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

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, закрепленной 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, закрепленной 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.