

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

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.02.Геомеханика и устойчивость бортов карьеров

на 252 часа(ов), 7 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. № _____

Специализация – Маркшейдерское дело (для набора 2019)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и умений, необходимых для самостоятельного решения задач по оценке механического состояния массивов горных пород и горнотехнических объектов при открытой разработке георесурсов недр.

Задачи изучения дисциплины:

Для успешного достижения цели необходима постановка и реализация следующих задач:

- приобретение студентами знаний о физико-механических и горно-технических свойствах горных пород и методах определения их параметров;
- приобретение студентами знаний о механических процессах в породных массивах и методах контроля за их геомеханическим состоянием;
- овладении приемами изучения природного напряженного состояния геомассивов и их напряженно-деформированного состояния при открытых горных работах;
- овладение способами количественной оценки прочности и деформируемости массивов горных пород в условиях открытых горных выработок;
- овладение способами количественной оценки устойчивости бортов карьеров, откосных сооружений техногенных массивов и методов управления ими;
- приобретение студентами навыков эффективного использования полученных знаний для геомеханической оценки ситуации, складывающейся на карьере (разрезах) в любой промежуток времени его эксплуатации.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Геомеханика и устойчивость бортов карьеров» входит в блок ООП Б.1.В.ОД.2 Под геомеханикой понимается наука о механических свойствах и механическом состоянии массива горных пород и процессах деформирования и разрушения (геомеханических процессах), происходящих в нем в определенных природных условиях под влиянием горно-технических (технологических) факторов. Геомеханика изучает процессы, происходящие в недрах, поэтому в ней особое внимание уделяется среде – горным породам и массивам, в которых эти процессы реализуются. Под геомеханическими процессами понимаются процессы деформирования и разрушения массива горных пород, возникающие в результате изменения его напряженно-деформированного состояния - под воздействием природных экзогенных и технологических факторов. При открытой разработке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, горному инженеру часто приходится сталкиваться с большим разнообразием протекания геомеханических процессов, зависящих как условий залегания, так и применяемого способа разработки. Поэтому правильное понимание процессов, происходящих в массивах пород при ведении горных работ, способствует выбору наиболее рациональной системы разработки, установлению эффективных ее параметров, нахождению оптимальных режимов работы добычных агрегатов, подвигания забоев очистных и подготовительных выработок, обеспечивает устойчивость открытых горных выработок и определяет безопасность и экономику горного производства. Связи геомеханики с маркшейдерией основана на том, что в задачи маркшейдерской службы горных предприятий входят организация и проведение инструментальных наблюдений за процессами сдвигания горных пород, деформациями горных выработок, устойчивым состоянием конструктивных элементов систем разработки, деформациями земной поверхности, зданий и сооружений, за устойчивостью уступов, бортов карьеров и откосов отвалов. А ведь именно деформации горных пород и силы, вызывающие эти деформации, и являются предметом геомеханики как науки.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
Общая трудоемкость	252	
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	
лекционные (ЛК)	0	
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	
лабораторные (ЛР)	0	
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	
Форма промежуточной аттестации в семестре		0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-9	Владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.
ПК-17	Готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.
ПСК-4.2	Готовностью осуществить планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Предмет изучения, цели и задачи дисциплины. Горные породы. Общие сведения. Основные физико-механические свойства горных пород и их структурных ослаблениях. Общие представления и теориях прочности. Основные представления о методах определения параметров прочности и деформируемости горных пород. Прочность и деформируемость массивов горных пород. Основные понятия о переходе от прочностных характеристик образуя горных пород к прочностным характеристикам массива. Основные понятия и горно-технологических свойствах горных пород. Основы формирования напряженного состояния массива горных пород. Основные понятия и геомеханических процессах и их моделировании. Основные вопросы контроля механического состояния породного массива. Основные вопросы расчета устойчивости откосов бортов карьеров и откосных сооружений техногенных массивов. Основные понятия об управлении устойчивостью карьерных откосов.
	Стандартный: Геомеханика как раздел горной науки. Цели и задачи дисциплины. Горные породы. Основные понятия и определения. Физико-механические свойства горных пород и их классификации. Состав, структурные особенности, основные свойства массивов горных пород и их характеристики. Основные представления и разрушении горных пород и массивов в связи с существующими теориями прочности. Методы определения параметров прочности и деформируемости горных пород. Методы определения характеристик прочности и деформируемости породных массивов. Переход от прочностных характеристик образца горных пород к прочностным характеристикам массива. Горно-технологические свойства горных пород. Основные закономерности формирования напряженного состояния массива горных пород. Геомеханические процессы в породных массивах и их моделирование. Контроль механического состояния породного массива. Основные положения расчета устойчивости откосов бортов карьеров и откосных сооружений техногенных массивов. Основные положения управления устойчивостью карьерных откосов.

	Эталонный: Основные понятия, определения, методология, цели и задачи дисциплины «Геомеханика». Горные породы. Классификации горных пород. Трещиноватость горных пород. Физико-механические свойства и классификационные показатели горных пород, состав, особенности, свойств массивов горных пород, виды их структурных ослаблений и методы изучения. Масштабный эффект в породном массиве. Разрушение горных пород и существующие теории прочности. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости горных пород. Натурные испытания прочности и деформируемости горных пород. Метод обратных расчетов оползней. Принципиальные положения перехода от прочностных характеристик образца горных пород к прочностным характеристикам массива. Горно-технологические свойства горных пород. Основные закономерности формирования напряженно-деформированного состояния породного массива, методы и приборы для его изучения и прогноз его изменения в связи с развитием геомеханических процессов. Геомеханические процессы в породных массивах и их моделирование. Выбор расчетной модели приборного массива при оценке устойчивости карьерных откосов. Методы и приборы, применяемые для контроля механического состояния породного массива. Деформации бортов карьеров и отвалов и наблюдения за ними. Классификации методов расчета устойчивости карьерных откосов. Расчеты устойчивости откосов бортов карьеров, откосных сооружений техногенных массивов и выбор коэффициента запаса устойчивости. Управление состоянием и устойчивостью карьерных откосов. Методы управления геомеханическими процессами. Классификации способов укрепления горных пород и противодеформационных мероприятий. В результате студент должен знать общие закономерности деформирования и разрушения породного массива, формирования его напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ, основные методы определения механических свойств пород, оценки механического состояния породного массива и управления этим состоянием.
	Пороговый: Произвести предварительную оценку основных показателей физико-механических свойств горных пород и механического состояния породного массива с учетом его структурных ослаблений. Дать общую оценку закономерностям деформирования и разрушения массива горных пород. Дать общую оценку напряженно-деформированного состояния породных массивов до и после ведения горных работ. Произвести оценку и прогноз развития геомеханических процессов в породных массивах. Выбрать предварительно расчеты модели приборного массива и отвала и выполнить соответствующие расчеты их устойчивости. Применить на практике знания основных закономерностей геомеханики в т.ч. основных положений теорий прочности, контроля механического состояния породного массива и управления этим состоянием.

Уметь	Стандартный: Оценить и достаточно точно учесть в геомеханических расчетах параметры физико-механических свойств горных пород и состояния породного массива. Выявить и оценить закономерности деформирования и разрушения массивов горных пород в связи с развитием геомеханических процессов. Оценить напряженно-деформированное состояние породных массивов до и после проведения горных работ. Осуществить выбор расчетных моделей прибортового массива и отвала для реализации расчетов их устойчивости. Произвести оценку геомеханических условий разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. Осуществить контроль механического состояния породного массива для возможности реализации управления этим состоянием. Эталонный: Определить с достаточной точностью параметры физико-механических свойств горных пород и механического состояния породного массива с учетом его структурных особенностей. Установить закономерности и особенности деформирования и разрушения массивов горных пород на основе оценки развития в них геомеханических процессов при производстве горных работ в связи с изменением напряженно-деформированного состояния прибортовой зоны. Выполнить геомеханическую оценку ситуации на конкретном карьере и на этой основе осуществить выбор расчетной модели прибортового массива и отвала используя результаты контроля за механическим состоянием породного массива осуществлять управление устойчивостью карьерных откосов. Студент должен уметь, пользуясь нормативными документами или применяя специальные методы, оценивать напряженно-деформированное состояние пород, вмещающих горнотехнические объекты, прогнозировать устойчивость открытых горных выработок, научно обосновывать методы и способы управления геомеханическим состоянием породных массивов.
Владеть	Пороговый: Основами методик определения и оценки физико-механических свойств горных пород и механического состояния породных массивов. Основными закономерностями деформирования и разрушения массивов горных пород. Основами методик оценки геомеханической ситуации на карьере и выбора расчетной модели прибортового массива и отвала. Основами методик оценки напряженно-деформированного состояния прибортовой зоны и уровня развития в ней геомеханических процессов. Основами управления устойчивостью карьерных откосов. Стандартный: Методиками определения и оценки физико-механических свойств горных пород и механического состояния породных массивов. Закономерностями деформирования и разрушения массивов горных пород применительно к конкретному объекту. Приемами и методиками оценки геомеханической ситуации на карьере и на этой основе осуществить выбор расчетной модели прибортового массива и отвала. Методиками оценки напряженно-деформированного состояния прибортовой зоны карьеров и уровня развития в ней геомеханических процессов. Методами управления устойчивостью карьерных откосов.

	Эталонный: Понятийно-терминологическим аппаратом в области геомеханики. Способами реализации основных закономерностей геомеханики в практической деятельности. Знаниями в области оценки напряженно-деформированного состояния породных массивов и прогноза уровня развития в них геомеханических процессов. Знаниями в области оценки прочности, устойчивости и деформируемости прибортовых массивов при проведении открытых горных работ. Знаниями в области управления устойчивостью карьерных откосов.
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Геомеханика, ее содержание, основные понятия. Цели и задачи. Общая методология дисциплины.	8	2			6
	2	Горные породы. Общие сведения. Классификации горных пород. Основные понятия и определения.	10	2		2	6
	3	Массивы горных пород. Состав, структурные особенности и основные свойства.	10	2		2	6
	4	Основные характеристики и показатели породных массивов. Трещиноватость. Масштабный эффект в массиве горных пород. Виды структурных ослаблений массива и методы их изучения.	10	2		2	6
	5	Физико-механические свойства скальных пород. Классификации. Методы определения.	14	2		6	6
	6	Физико-механические свойства дисперсных пород. Классификации. Методы определения.	12	2		4	6
2	7	Общие представления о разрушении материалов, в т.ч. и горных пород. Теории прочности.	10	2		2	6
	8	Методы определения параметров прочности скальных и дисперсных горных пород в лабораторных условиях.	16	2		8	6

	9	Паспорт прочности горных пород. Графическая трактовка теории прочности Мора. Переход от прочности характеристик образца горных пород к прочностным характеристикам породного массива.	12	2		4	6
	10	Прочность массивов горных пород. Прочностные свойства пород в местах их естественного залегания. Метод обратных расчетов оползней.	12	2		4	6
	11	Деформационные и акустические свойства горных пород.	14	2		6	6
	12	Деформируемость массивов горных пород.	12	2		4	6
	13	Горно-технологические свойства горных пород. Коэффициент крепости горной породы.	12	2		4	6
3	14	Напряженно-деформированное состояние породного массива до и после проведения горных работ.	12	2		4	6
	15	Геомеханические процессы в прибортовых массивах карьерных выработок. Моделирование геомеханических процессов. Геомеханическое прогнозирование.	12	2		4	6
	16	Способы расчета устойчивости бортов карьеров, откосных сооружений техногенных массивов.	16	2		8	6
	17	Деформации бортов карьеров и отвалов. Методы контроля механического состояния породного массива. Организация системы геомеханического мониторинга.	12	2		4	6
	18	Мероприятия по предупреждению оползней. Способы управления устойчивостью карьерных откосов и отвалов.	12	2		4	6
Итого			216	36	0	72	108

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Содержание, предмет изучения, цели и задачи дисциплины «Геомеханика» связь с другими науками. Основные понятия и определения. Практическое значение задач, решаемых «Геомеханикой».
	2	Горные породы. Общие сведения. Особенности горных пород. Классификации горных пород. Основные понятия и определения.
	3	Массивы горных пород. Состав, структурные особенности, основные свойства массива и методы их изучения. Условия деформирования породного массива.
	4	Основные характеристики и показатели массивов горных пород. Трещиноватость. Методы изучения структурных характеристик и механических показателей структурных ослаблений массива. Масштабный эффект в породном массиве.
	5	Физико-механические свойства скальных пород. Классификации. Методы определения параметров свойств в лабораторных и полевых условиях. Статистическая обработка полученной информации.
	6	Физико-механические свойства дисперсных горных пород. Классификации. Методы определения параметров свойств в лабораторных и полевых условиях. Статистическая обработка полученной информации.
	7	Общие представления о разрушении материалов в т.ч. и горных пород. Гипотезы прочности материалов. Теории прочности.
	8	Определение параметров прочности горных пород в лабораторных условиях согласно существующим ГОСТам. Предел прочности горных пород при одноосном сжатии и растяжении образцов. Предел прочности горных пород при срезе со сжатием образцов. Предел прочности горных пород при одноосном сжатии методом разрушения образцов-плиток плоскими соосными пуансонами. Определение параметров прочности дисперсных горных пород с помощью прибора одноплоскостного среза и стабилметра.
	9	Графическая трактовка теории прочности Мора. Построение паспорта прочности горных пород. Переход от прочностных характеристик образца горной породы к прочностным характеристикам породного массива.

2	10	Прочность массивов горных пород. Прочностные свойства скальных и дисперсных пород в местах их естественного залегания. Метод обратных расчетов.
	11	Деформационные и акустические свойства горных пород. Статический и динамический методы.
	12	Деформируемость массивов горных пород. Метод гидростатического внутреннего давления в опытной выработке. Влияние параметров структурной неоднородности на деформацию массивов. Учет структурной неоднородности. Методы искусственного нагружения участков массива. Прессиометрия.
	13	Горно-технологические свойства горных пород. Определение коэффициента крепости горной породы по М.М. Протоdjяконову. Коэффициенты разрыхления и трения.
3	14	Напряженное состояние массива горных пород до и после проведения горных работ. Гравитационные и тектонические поля напряжений. Коэффициент бокового давления и коэффициент бокового распора. Коэффициент Пуассона.
	15	Геомеханические процессы в прибортовых массивах карьерных выработок. Характер проявления геомеханических процессов в горных выработках. Особенности развития геомеханических процессов в сложных условиях разработки месторождений. Моделирование геомеханических процессов. Натурный эксперимент. Метод фотоупругости. Численный эксперимент.
	16	Расчеты устойчивости откосов бортов карьеров, откосных сооружений техногенных массивов. Определение устойчивости неподрabотанного борта карьера. Метод алгебраического суммирования сил, метод многоугольника сил, метод касательных напряжений. Учет сейсмического воздействия в расчетах устойчивости.
	17	Деформации бортов карьеров и отвалов. Методы контроля механического состояния породного массива. Измерение деформаций и перемещений массивов горных пород. Организация системы геомеханического мониторинга.

	18	Управление устойчивостью карьерных откосов и отвалов. Мероприятия по предупреждению оползней бортов карьеров. Природные условия и горнотехнические факторы. Управляемые воздействия. Укрепление горных пород.
--	----	---

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	2	Горные породы. Основные классификации. Петрографические признаки пород. Изучение трещиноватости горных пород.
	3	Массивы горных пород. Структурные элементы массива. Изучение геометрических и механических характеристик структурных ослаблений.
	4	Массивы горных пород. Структурные элементы массива. Изучение геометрических и механических характеристик структурных ослаблений.
	5	Определение параметров физико-механических свойств скальных пород.
	6	Определение параметров физико-механических свойств дисперсных пород.
	7	Разрушение горных пород. Теории прочности.
	8	Определение параметров прочности скальных и дисперсных горных пород в лабораторных условиях.

2	9	Построение паспорта прочности горных пород. Переход от прочностных характеристик образцов горной породы к прочностным характеристикам породного массива
	10	Прочность массивов горных пород. Методы определения. Метод обратных расчетов.
	11	Определение параметров деформационных и акустических свойств горных пород.
	12	Деформируемость массивов горных пород. Определение влияния параметров структурной неоднородности на деформации массивов.
	13	Определение коэффициента крепости горной породы по М.М. Протоdjяконову.
3	14	Определение величин гравитационных напряжений в массиве горных пород. Коэффициентов бокового давления, распора и Пуассона.
	15	Моделирование геомеханических процессов. Численный эксперимент.
	16	Определение устойчивости бортов карьеров и отвалов.
	17	Определение деформаций и перемещений массивов горных пород.
	18	Выбор способа управления устойчивостью карьерных откосов и отвалов и назначение мероприятий по предупреждению оползней.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Геомеханика. Предмет изучения. Цели и задачи.	Реферат объемом 10 с.

1	2	Горные породы. Основные понятия и определения.	Конспект
1	3	Массивы горных пород и их структурные особенности. Методы изучения.	Конспект
1	4	Масштабный эффект в породном массиве.	Реферат
1	5	Физико-механические свойства скальных пород. Методы определения параметров свойств.	Реферат
1	6	Физико-механические свойства дисперсных пород. Методы определения параметров свойств.	Реферат
2	7	Разрушение горных пород. Теории прочности.	Реферат
2	8	Определение параметров прочности горных пород в лабораторных условиях.	Конспект
2	9	Паспорт прочности горных пород. Переход от прочностных характеристик образца горной породы к прочностным характеристикам породного массива.	Реферат
2	10	Прочность массивов горных пород. Прочностные свойства горных пород в местах их естественного залегания. Метод обратных расчетов.	Реферат
2	11	Деформационные и акустические свойства горных пород.	Конспект
2	12	Деформируемость массивов горных пород.	Реферат
2	13	Горно-технологические свойства горных пород. Коэффициент крепости.	Реферат
3	14	Напряженное состояние массива горных пород до и после приведении горных работ.	Конспект
3	15	Геомеханические процессы в прибортовых массивах карьерных выработок. Моделирование геомеханических процессов.	Реферат
3	16	Расчеты устойчивости откосов бортов карьеров и откосных сооружений техногенных массивов.	Конспект. Курсовое проектирование
3	17	Деформации бортов карьеров и отвалов. Организация системы геомеханического мониторинга.	Реферат
3	18	Управление устойчивостью карьерных откосов и отвалов. Мероприятия по предупреждению оползней бортов карьеров и отвалов.	Реферат

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	2	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
1	3	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
1	4	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
1	5	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
1	6	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
2	7	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
2	8	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
2	10	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
3	14	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
3	15	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
3	16	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
3	17	ЛК	Интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	2
1	3	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2
1	4	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2
1	5	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2
1	6	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2
2	7	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2
2	8	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2
2	10	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2

3	14	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2
3	15	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2
3	16	ЛЗ	- разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи), - консультации (пояснения тем)	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Борщ-Компонице 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. Певзнер М.Е., Иофис М.А., Попов В.Н. Геомеханика: Учебник для вузов.-М.: Издательство МГГУ, 2005.-438 с.
4. 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.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Баклашов И.В. Геомеханика: Учебник для вузов. В 2 т. - Издательство МГГУ, 2004 – т.1.-208 с; т. 2.-249 с.
2. Геомеханика: Учебное пособие / М.В. Рыльникова, О.В. Зотеев. – М.: Издательство дом «Руда и металлы», 2003.-240 с.
3. Гальперин А.М. Геомеханика открытырх горных работ: Учебник для вузов.-М.: Издательство МГГУ, 2003.-473 с.
4. Бабелло В.А. Лабораторный практикум по дисциплинам «Механика грунтов» и «Геомеханика» - Чита, Издательство ЗабГУ, 2016.-112 с.
5. Основы геомеханики: учебное пособие / С.В. Смолич, В.А. Бабелло: Забайкал. гос. ун-т. –Чита: ЗабГУ, 2017.-159 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных Web of Science Core Collection ведущая международная реферативная база данных научных публикаций. Web of Science Core Collection находится на информационной платформе Web of Science. Помимо Web of Science Core Collection на платформе размещен ряд других баз данных для научных исследований, включая региональные базы данных (указатели/индексы) научного цитирования, такие как Russian Science Citation Index. Для ЗабГУ организован доступ к описаниям статей и частично к полнотекстовой информации.

2. ЭБС «Консультант студента». 499 электронных учебников издательства «Горная книга», входящих в подписную коллекцию ЗабГУ полностью покрывают потребность 416 обучающихся горного факультета в учебной/научной литературе по дисциплинам профессионального цикла.
3. Электронная библиотека «ЮРАЙТ». Потребности обучающихся горного факультета в обеспечении литературой естественно-научного и гуманитарного направления покрывают разделы «Бизнес. Экономика» - 1084 учебных пособий, «Гуманитарные и общественные науки» - 843 учебных пособия, «Естественные науки» - 456 учебных пособий, «Компьютеры. Интернет. Информатика» - 179 учебных пособий, «Математика и статистика» - 319 учебных пособий, «Прикладные науки. Техника» - 486 учебных пособий.
4. Научная электронная библиотека Elibrary. Подписка ЗабГУ включает в себя 209 журналов платного доступа по различным отраслям знаний. Все входят в перечень ВАК. Кроме того, имеется доступ к более чем 4600 журналам открытого доступа.

7. 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины «Геомеханика» требует наличия компьютерного класса и лаборатории.

Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением; интерактивная доска; проектор, экран настенный, ноутбук.

Для лекционного курса используются следующие приемы:

- мультимедийное сопровождение;
- демонстрационные планшеты;
- раздаточный материал.

Для лабораторных занятий используется оборудование, научно-образовательный центр Горного факультета.

ЭВМ используется студентами при расчете курсового проекта, тестировании и при работе с электронными ресурсами и поиске информации в Интернете. (Аудитория 3)

Перечень лабораторных работ и соответствующего лабораторного оборудования приведен в «Лабораторном практикуме» по дисциплинам «Механика грунтов» и «Геомеханика» (п.1. – Собственные издания)

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические указания обучающемуся по оформлению лабораторной работы

В процессе лабораторной работы, студенты выполняют лабораторные работы под руководством преподавателя, в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам данной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей), специальных дисциплин.

Ведущей дидактической целью каждой лабораторной работы является формирование практических умений – профессиональных компетенций (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать производственные задачи).

В соответствии с ведущей дидактической целью, содержанием лабораторных работ могут быть: экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др.

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Организация и проведение лабораторных работ

Лабораторная работа, как вид учебного занятия, проводится в специальной лаборатории НОЦ Горного факультета. Продолжительность – не менее 2-х академических часов. Необходимыми, структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их творческая готовность к выполнению заданий.

По каждой лабораторной работе разработаны и утверждены методические указания к их проведению. (п.1 – Собственные издания)

Оформление лабораторных работ

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- титульный лист;
- исходные данные лабораторной работы;
- последовательность выполнения;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения лабораторной работы.

Подведение итогов преподавателя.

Информацию о следующих лабораторных работах.

Порядок отчетности по лабораторной работе

Студенты, выполнившие лабораторную работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцировано или «зачет», «не зачет».

В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей лабораторной работе.

При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Оценки за выполнение лабораторных работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Разработчик/группа разработчиков

д.т.н., профессор кафедры ГГиИГ .

(должность, подпись, ФИО)

«__» _____ 20__ г.

Разработчик/группа разработчиков: Бабелло Виктор Анатольевич

Рассмотрена на заседании кафедры

(протокол от 02.09.2019 г. № 1)