21.05.04.03.Б1.Б-2019-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Геомеханика

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Открытые горные работы

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№		Содержание (темы) раздела	Код компетенции ОПК-9	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Природные и техногенные факторы устойчивости массивов горных пород	Предмет и задачи курса, связь со смежными дисциплинами. Основные понятия и определения. Ведущие отечественные и зарубежные ученые в области геомеханики . Массив горных пород при ОРМПИ и его состояние. Общие сведения о горных породах и массивах горных пород. Основные инженерно-геологические комплексы горных пород.Деформирование и разрушение горных пород. Структурно-текстурные характеристики массивов горных пород на открытых горных работах и методы их оценки и учета.Природные и технологические факторы, обуславливающие геомеханические процессы в массивах горных пород при ОРМПИ.Классификация факторов определяющих устойчивость массива. Природные – инженерно-геологические, гидрогеологические и физико-географические.Техногенные факторы: геометрические параметры карьера; способ вскрытия: система разработки; режим горных работ; БВР и применяемое горнотранспортное оборудование. Факторы устойчивости техногенных массивов (отвалов).	владеть 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	Знать: 1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций; 2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов; 3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности. Уметь: 1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии; 2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий. Владеть: Методами анализа, закономерностями 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; Владеть: 1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов; 2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины	методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

2	Геомеханические процессы в бортовых и отвальных массивах карьеров	Классификация горно-геологических явлений уступов, бортов карьеров и отвалов.Деформации массивов горных пород; осыпи; обрушения; оползни уступов и бортов карьера.Деформации откосов под влиянием воды (группа фильтрационных деформаций). Особенности деформации техногенных массивов (отвалов).	владеть 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	Знать: 1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций; 2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов; 3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности. Уметь: 1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии; 2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий. Владеть: Методами анализа, закономерностями 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; Владеть: 1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов; 2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины	методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

3	Общие вопросы оценки устойчивости карьерных откосов	Напряженное состояние массивов и условия равновесия откосов. Основные понятия о напряжениях. Решение плоской задачи объемного напряженного состояния. Напряженное состояние массива в естественных условиях и изменение его при проведении открытых горных выработок.Условия предельного равновесия массивов горных пород в откосах. Изменение напряженного состояния массива пород под влиянием воды и климатических факторов.	владеть 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	Знать: 1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций; 2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов; 3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности. Уметь: 1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии; 2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий. Владеть: Методами анализа, закономерностями 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; Владеть: 1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов; 2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины	методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

4	Расчет устойчивости карьерных откосов в различных горно-геологических условиях	Инженерные методы определения и расчета устойчивости уступов, бортов карьеров и отвалов.Выбор расчетного метода и исходных данных для расчета. Положение поверхности скольжения. Коэффициент запаса устойчивости. Метод алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения. Метод расчета с использованием алгебраического сложения сил по плавной криволинейной поверхности скольжения без разделения сопротивления сдвигу на силы трения и сцепления.Порядок расчета устойчивости уступов нагруженных весом тяжелого оборудования. Учет криволинейности уступов, бортов карьеров и отвалов при расчетах устойчивости.Учет дополнительных нагрузок при ведении взрывных работ на карьерах. Расчет устойчивости обводненных уступов.		Знать: 1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций; 2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов; 3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности. Уметь: 1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии; 2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий. Владеть: Методами анализа, закономерностями 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; Владеть: 1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов; 2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины	методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5	Направленное изменение состояния массива пород в бортах карьеров и отвалов	Классификация способов управления состоянием массивов на открытых горных работах .Общие понятия о технологических и инженерных способах управления состоянием массива.Специальная заоткоска уступов Изменение параметров откосов.Маневрирование горными работами.Соблюдение очередности отработки месторождения.Изменение направления и скорости подвигания фронта работ.Поэтапное управление состоянием откосов.Этапы срока службы карьеровОсобенности управления состоянием откосов на этапах срока службы карьера.	владеть 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	Знать: 1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций; 2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов; 3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности. Уметь: 1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии; 2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий. Владеть: Методами анализа, закономерностями 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; Владеть: 1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов; 2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины	методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

6	Горно-технологические решения по формированию уступов бортов карьеров и отвальных насыпей	Мероприятия по ликвидации возникающих деформаций откосов.Горные работы на оползневых участках.Задачи противооползневой службы на открытых разработках.Снижение влияния вредного действия взрывов на формирование предельного контура карьера.Управление формированием сейсмического поля напряжений.Виды контурного взрывания: предварительное щелеобразование и гладкое взрывание.Комбинированные способы укрепления откосов и техника безопасности.Схемы комбинированного укрепления откосов.Основные требования к безопасному ведению работ по искусственному укреплению откосов в карьерах и на отвалах.Упрочнение массива горных пород. Цементация массива горных пород.Однорастворная и двухрастворная силикатизация.Электрохимический способ упрочнения.Смолизация.Термическое упрочнение горных пород.Сплошные противооползневые сооружения. Массивная подпорная стена.Защитные стенки.Контрфорс. Направленное изменение состояния отвальных массивов. Влияние технологии отсыпки отвалов на их устойчивость. Подготовка поверхности основания отвала.Способы повышения устойчивости внутренних отваловМероприятия по отведению воды с основания отвалов.	владеть 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	Знать: 1) законы исследования напряженно-деформированного состояния горных пород, грунтов, строительных материалов и конструкций; 2) физико-химические и физико-механические свойства горных пород, грунтов и строительных материалов; 3) технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности. Уметь: 1) применять правовые и технические нормативы управления безопасностью на горном предприятии; 2) выполнять расчеты технических средств и систем безопасности, в том числе с использованием информационных технологий. Владеть: Методами анализа, закономерностями 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; Владеть: 1) методами исследования напряженно-деформируемого состояния горных пород и грунтов; 2) методами оценки изменения физико-механических и физико-химических свойств горных пород под воздействием внешних факторов. 3) методами управления состоянием массива горных пород на всех этапах существования карьера и его техногенных отвальных сооружений. В результате освоения дисциплины	методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

7 семестр

Работа выполняется по индивидуальному заданию и предусматривает расчеты устойчивости борта (уступа) карьера плоского профиля методом алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения. Расчет производится в два этапа с построением на миллиметровой бумаге соответствующих схем и чертежей и проведения проверочных расчетов. Все вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, изучаются студентами самостоятельно. Задание выдается на установочной лекции. Изучение вопросов и выполнение работы производится в течении нескольких месяцев перед сессией, в которой проходят занятия по данной дисциплине с преподавателем, что соответствует принципам заочного обучения.

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль осуществляется по отдельным темам дисциплины в ходе лабораторных занятий в форме устного опроса в виде коллоквиума или тестирования на компьютере или бумажных носителях, которое осуществляется 4 раза в семестр: по одному тестированию в 5, 9, 13 и 17 недели, а также при выполнении расчетно-графических работ (РГР).

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена (7 семестр) и зачета (8 семестр).

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к практическим занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям.