Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра геофизических систем

Паспорт экзамена

по дисциплине «Геомеханика», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11;
- второй вопрос из диапазона вопросов 12-24;

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Геомеханика»

1. Вывод уравнений равновесия в декартовой системе координат («дифференциальный подход»).
2. Решение в напряжениях для блочно-однородной среды при действии гравитации и тектонических сил. Особенности формулировки краевых задач геомеханики для неограниченных областей..

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ проф, Ельцов И.Н.
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов

обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Геомеханика»

1. Вывод уравнений равновесия в декартовой системе координат («дифференциальный подход»).
2. Симметрия тензора напряжений («дифференциальный подход»).
3. Вывод выражений компонентов тензора деформаций в декартовой системе координат (двумерная ситуация, «дифференциальный подход»).
4. Вывод закона Гука в главных осях на основе результатов одноосного деформирования образцов (соотношения $\varepsilon_i = \varepsilon_i(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)$). Модуль Юнга, коэффициент Пуассона, их механический смысл.
5. Другой вид закона Гука (соотношения $\sigma_i = \sigma_i(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3)$), параметры Ламе. Механический смысл параметра μ: иллюстрация на примере.
6. Закон Гука в произвольной системе координат (какое условие налагается при этом на тензоры напряжений и деформаций?). Закон деформирования объема, модуль всестороннего сжатия. Соотношения между основными константами упругости.
7. Формулировка граничных условий.
8. Уравнения Ламе. Свойство «бигармоничности» смещений и напряжений, «гармоничность» объемной деформации и среднего напряжения.
9. Плоское (обобщенное) напряженное состояние.

10. Плоское деформированное состояние (плоская деформация). Гипотезы и предположения, лежащие в основе этих моделей.
11. Вид закона Гука и полная система уравнений линейной теории упругости для этих состояний. Функция Эри.
12. Понятие горного давления. Начальные (природные) напряжения, действующие в породном массиве, их источники. Гравитационные, тектонические и техногенные напряжения. Классификация основных геодинамических режимов.
13. Решение в напряжениях для блочно-однородной среды при действии гравитации и тектонических сил. Особенности формулировки краевых задач геомеханики для неограниченных областей.
14. Коэффициент бокового отпора. Условия, при которых можно использовать плоские постановки для моделирования объемных геомеханических объектов.
15. Распределение напряжений в кусочно-однородном и неоднородном стержне в гравитационном поле.
16. Распределение напряжений в окрестности одиночной выработки кругового сечения в гидростатическом поле. Коэффициент концентрации напряжений. Оценка величины зоны влияния выработки.
17. Распределение напряжений и деформаций в недрах Земли.
18. Напряжения в земной коре, создаваемые рельефом.
19. Метод неопределенных коэффициентов. Задача Леви: распределение напряжений в плотине треугольного профиля.
20. Метод интегральных преобразований для решения статических задач.
21. Задача Митчела.
22. Задача Фламана.
23. Устойчивость разломов при различных геодинамических режимах.
24. Напряженно-деформированное состояние и поля смещений в породном массиве при отработке горизонтальных пластов.