

Компонент ОПОП 08.03.01 Строительство, ПГС
наименование ОПОП

Б1.О.24
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Механика грунтов

Разработчик:

Антонов Василий Михайлович,

доцент каф. СЭиТ

К. Т. Н., доцент

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры
строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол №7 от 07.03.2024 г.

Заведующий кафедрой СЭиТ



Челтыбашев А.А.

подпись

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-3- Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	ИД-1.ОПК-3 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ИД-2.ОПК-3 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ИД-3.ОПК-3 Оценка инженерно-геологических условий	- физико-механические свойства грунтов и методы проведения лабораторных испытаний - классификация грунтов - возможные состояния, характерные свойства, индивидуальные особенности грунтов разных классов	- определять физико-механические свойства грунтов; - анализировать результаты лабораторных и полевых изысканий для оценки строительных свойств грунтов...	- методами оценки пригодности грунтов строительной площадки в качестве оснований сооружений; - расчетными приемами проектирования оснований по предельным состояниям;	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - типовые задания по вариантам для выполнения ргр	Экзаменационные билеты. Результаты текущего контроля

	строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий					
ОПК-7. Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики	ИД-1 _{ОПК-7} Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки ИД-2 _{ОПК-7} Документальный контроль качества материальных	Знать: нормативную базу при оценке инженерно-геологических условий строительной площадки основы нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области механики грунтов и фундаментострое ния	<i>Уметь:</i> анализировать и обобщать фактологический материал и делать выводы о пригодности грунтов в качестве оснований использовать законы механики грунтов, механики сплошных сред для определения напряженно-деформированного состояния грунтов, расчетов прочности и устойчивости грунтового массива	<i>Владеть :</i> Методами контроля качества определения характеристик грунтов в лабораторных условиях Методами оценки погрешностей при определении характеристик грунтов инструментальными методами	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - типовые задания по вариантам для выполнения ргр	Экзаменационны е билеты. Результаты текущего контроля

	<p>ресурсов</p> <p>ИД-3_{ОПК-7} Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)</p> <p>ИД-4_{ОПК-7} Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения</p> <p>ИД-5_{ОПК-7} Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>документов</p> <p>ИД-6_{ОПК-7} Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции</p> <p>ИД-7_{ОПК-7} Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции</p> <p>ИД-8_{ОПК-7} Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционирован</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	иЮ системы менеджмента качества					
--	---------------------------------------	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п., типовые задания к практическим работам представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены, Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неполные.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Защита работы отсутствует. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МГТУ.

В ФОС включен типовой вариант расчетно-графической работы:

1. Оценить состояние и физико-механические характеристики грунтов. Сделать вывод о пригодности грунтов в качестве естественного основания. Вычертить геологический разрез.
2. По физико-механическим характеристикам основания и заданным нагрузкам определить границу сжимаемой зоны. Глубина заложения подошвы фундамента м, ширина подошвы фундамента м.
3. Методом угловых точек в пределах сжимаемой зоны определить дополнительные напряжения от соседнего фундамента. Размер подошвы м, фундамент расположен на расстоянии м.
4. По найденным физико-механическим характеристикам грунтов определить значение начальной и предельной критической нагрузки на грунт. Глубина заложения и размер подошвы даны в задаче №2. Высота подвала м.
5. Провести проверку на сдвиг по подошве фундамента стены подвала. Глубину заложения, ширину подошвы, принять по задаче №2, характеристики грунтов по задаче №1.

6. Провести проверку фундамента на опрокидывание. Глубину заложения, ширину подошвы, принять по задаче №2, характеристики грунтов по задаче №1.
7. Проверить устойчивость откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения при его высоте m по физико-механическим и прочностным характеристикам грунта найденным в задаче №1. Угол наклона откоса $\alpha=$

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

4.1 Список вопросов к экзамену:

1. Происхождение грунтов. Состав грунтов. Твердая, жидкая и газообразная составляющие. Структура и текстура грунтов.
2. Основные и производные физические характеристики грунтов: плотность, плотность минеральных частиц, влажность, плотность сухого грунта, коэффициент пористости, коэффициент водонасыщения.
3. Строительная классификация грунтов. Классификационные показатели. Классификация скальных грунтов.
4. Строительная классификация грунтов. Дисперсные грунты.
5. Строительная классификация грунтов. Мерзлые грунты.
6. Строительная классификация грунтов. Техногенные грунты.
7. Структурные связи. Виды грунтов с неустойчивыми водно-коллоидными структурными связями. Биогенные и слабые водонасыщенные грунты.
8. Структурные связи. Виды грунтов с неустойчивыми кристаллизационными структурными связями. Мерзлые и вечномерзлые, засоленные, набухающие, просадочные грунты.

9. Водопроницаемость грунтов. Закон фильтрации. Процессы развивающиеся в грунтах при фильтрации. Эффективное напряжение и поровое давление. Модель грунтовой массы.
10. Прочность грунтов. Закон Кулона. Условие предельного равновесия Кулона-Мора. Методы испытаний. Полевые и лабораторные способы определения прочностных характеристик.
11. Основные формы условия предельного равновесия Кулона-Мора. Приближенный способ определения очертаний областей предельного состояния.
12. Деформируемость грунтов. Компрессионные испытания. Структурная прочность грунтов. Модуль деформации, коэффициент бокового давления.
13. Основные расчетные модели грунтов. Модели механического поведения грунтов. Модель дискретной и модель сплошной среды. Модель упругой среды; модель теории предельного напряженного состояния; модель теории фильтрационной консолидации.
14. Особенности деформирования грунтов. Упругие и пластические деформации. Ползучесть грунтов.
15. Определение напряжений в грунтовой массе от действия сосредоточенной силы (задача Буссинеска) и распределенной нагрузки.
16. Определение напряжений по подошве фундаментов (контактная задача) с использованием коэффициента постели и решений теории упругости.
17. Определение сжимающих напряжений методом угловых точек. Приближенное определение напряжений от местной нагрузки методом суммирования.
18. Распределение напряжений в случае плоской задачи от равномерно-распределенной нагрузки.
19. Влияние различных факторов: площади загрузки, неоднородности основания на распределение напряжений.
20. Фазы напряженного состояния грунтов в основании фундаментов.
21. Начальная критическая нагрузка на грунт и расчетное сопротивление основания.
22. Предельная критическая нагрузка на грунт. Несущая способность основания.
23. Расчет фундаментов на плоский сдвиг и опрокидывание.
24. Основные виды нарушения устойчивости и расчетные модели. Условие устойчивости и коэффициент запаса.
25. Практические способы расчета несущей способности оснований и фундаментов. Расчет фундамента на плоский и глубинный сдвиг.
26. Устойчивость откосов идеально-сыпучих и идеально связных грунтов. Угол естественного откоса. Учет действия фильтрационных сил в расчетах устойчивости.
27. Устойчивость откосов по теории предельного равновесия. Устойчивость прислоненных откосов. Оползневое давление и меры борьбы с оползнями.
28. Расчет устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхности скольжения.
29. Особенности взаимодействия жестких и гибких подпорных стенок с массивом грунта. Активное и пассивное давление. Расчет устойчивости массивных подпорных стен на сдвиг.
30. Аналитические методы определения активного давления сыпучих и связных грунтов на вертикальную гладкую стенку. Учет пригрузки.
31. Графоаналитический метод определения давления грунта на подпорные стенки. Определение давления грунта на подпорные стенки методом теории предельного равновесия.
32. Виды деформаций оснований и сооружений. Основные методы расчета осадок.
33. Основная задача – определение осадки слоя грунта при сплошной нагрузке.

34. Особенности расчета осадок методом линейно-деформируемого слоя грунта ограниченной мощности и методом линейно-деформируемого полупространства.
35. Расчет осадки методом послойного суммирования. Учет влияния соседних фундаментов.
36. Расчет осадки однородного и неоднородного основания методом эквивалентного слоя грунта.
37. Теория фильтрационной консолидации, ее предпосылки. Дифференциальное уравнение одномерной задачи консолидации.
38. Определение осадки слоистых оснований во времени. Учет структурной прочности, сжимаемости воды, начального градиента фильтрации. Вторичная консолидация.

Темы задач

Определение физико-механических характеристик грунтов.

Определение прочностных и деформационных характеристик грунтов.

Определение напряжений от действия сосредоточенной силы.

Определение напряжений в грунтах от распределенной нагрузки.

Расчет осадки методом послойного суммирования.

Определение начальной критической нагрузки и расчетного сопротивления грунта.

Определение предельной критической нагрузки и несущей способности основания.

Расчет на плоский сдвиг.

Расчет фундамента на опрокидывание.

Расчет устойчивости откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.

4.3 Типовой вариант экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное учреждение высшего
образования

«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

Экзаменационный билет № _____
по Механике грунтов

1. Основные расчетные модели грунтов. Модели механического поведения грунтов. Модель дискретной и модель сплошной среды. Модель упругой среды; модель теории предельного напряженного состояния; модель теории фильтрационной консолидации.
2. Расчет устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхности скольжения.

3. Задача

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры химии

Зав.кафедрой СТиТ
подпись

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе ¹	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

¹ Баллы соответствуют технологической карте

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи.*

Комплект заданий диагностической работы

База тестовых данных состоит из следующих разделов

1. *Состав и строение грунтов. Строительная классификация грунтов. Физические свойства грунтов. Механические свойства грунтов*
2. *Определение напряжений в массивах грунтов*
3. *Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.*
4. *Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения*

Тест 1. Состав и строение грунтов. Строительная классификация грунтов. Физические свойства грунтов. Механические свойства грунтов

Пример:

1: Грунт – это:

- : горные породы, являющиеся объектом инженерно-строительной деятельности человека;
- : горные породы, применяемые в качестве строительных материалов;
- : горные породы, применяемые в качестве основания под сооружения;
- : все горные породы, изучаемые человеком.

2: Удельный вес природного грунта γ равен ... (где $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения;

q_1 – масса твердых частиц в образце грунта; q_2 – масса воды в порах в образце грунта; V_1 – объем твердых частиц; V_2 – объем пор).

$$\therefore \frac{q_1}{V_1} \cdot g$$

$$\therefore \frac{q_1}{V_1}$$

$$\therefore \frac{q_1}{V_1 + V_2} \cdot g$$

$$\therefore \frac{q_1 + q_2}{V_1 + V_2} \cdot g$$

3: К крупнообломочным относятся грунты, у которых частицы с размером зерен ...

- : более 2 мм составляют не менее 75% по массе;
- : более 20 мм составляют не менее 50% по массе;
- : более 20 мм составляют не менее 75% по массе;
- : более 2 мм составляют не менее 50% по массе.

4: Разновидность пылевато-глинистого грунта определяют:

- : по показателю текучести I_L ;
- : по числу пластичности I_p ;
- : по степени влажности S_r ;
- : по гранулометрическому составу.

5: Удельный вес сухого грунта определяется формулой и имеет размерность:

-: $\rho = M / V$, (г/см³, т/м³);

-: $\gamma = \rho g$, (кН/м³);

-: $\gamma_d = \rho_d g$, (кН/м³);

-: $n = e / (1 + e)$, (без размерн.).

6: По результатам лабораторных испытаний определяются физические характеристики грунта:

- : удельный вес, удельный вес частиц, влажность на границе раскатывания;
- : удельный вес сухого грунта, индекс пластичности, степень влажности;
- : пористость, удельный вес частиц грунта;
- : коэффициент пористости, природная влажность.

7: Запишите формулу для определения коэффициента пористости

8: Крупность пылеватых частиц составляет:

- : от 2 мм до 0.05 мм;
- : крупнее 2 мм;
- : от 0.05 мм до 0.005 мм;
- : менее 0.005 мм.

9: Индекс пластичности I_p :

- : зависит от естественной влажности;
- : не зависит от естественной влажности;
- : для разных грунтов по разному;
- : индекс пластичности и естественная влажность одно и тоже

10: Фильтрация воды в грунтах зависит от :

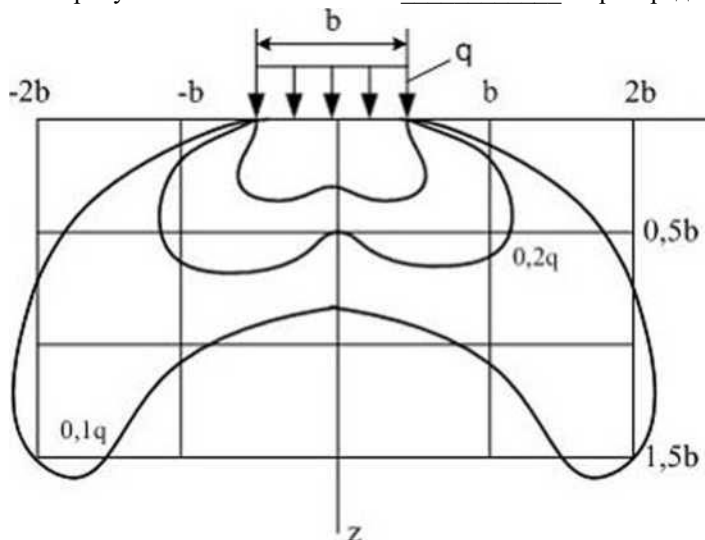
- : разности напоров;

- : нейтрального давления;
- : уровня грунтовых вод;
- : механической и химической суффозии.

Тест 2. Определение напряжений в массивах грунтов

Пример:

- 1: На рисунке показаны изолинии _____ от распределенной полосовой нагрузки.



- : напряжений σ_{zq} от веса грунта
- : нормальных вертикальных напряжений σ_x
- : напряжений горизонтальных напряжений σ_y
- : касательных напряжений τ_{xy}

- 2: Характер распределения напряжений в грунте зависит от ...

- : прочностных характеристик грунта
- : деформационных характеристик грунта
- : вида нагрузки, приложенной на его поверхности
- : наличия грунтовых вод.

- 3: Теория линейного деформирования грунта предполагает линейную зависимость между ...

- : деформациями и временем приложения нагрузки
- : напряжениями и деформациями
- : напряжениями и коэффициентом водонасыщения грунта
- : напряжениями и силой сопротивления грунта сдвигу.

- 4-: Для определения напряжений в грунте под насыпью целесообразно использование ...

- : решения Буссинеска
- : формулы закона Гука
- : номограммы Остерберга
- : формулы закона Кулона.

- 5: : Гидравлический градиент i равен ... (где $H_2 - H_1$ – потери напора; L - длина пути фильтрации; γ_w – удельный вес воды).

-: $(H_2 - H_1) \cdot \gamma_w$

-: $(H_2 - H_1) \cdot L$

-: $\frac{(H_2 - H_1)}{L}$

$$-\cdot \frac{(H_2 - H_1)}{\gamma_w}$$

6: Начальной критической нагрузкой называется:

- : нагрузка, после превышения которой в грунте начинают формироваться зоны предельного равновесия;
- : нагрузка, до достижения которой грунт деформируется линейно;
- : абсолютно безопасная нагрузка, до которой грунт находится в фазе уплотнения;
- верны все перечисленные определения.

7: Предельная критическая нагрузка это:

- : нагрузка, после превышения которой в грунте начинают формироваться зоны предельного равновесия;
- : нагрузка, после достижения которой грунт деформируется нелинейно;
- : абсолютно безопасная нагрузка, до которой грунт находится в фазе уплотнения;
- : соответствует напряжению под подошвой фундамента, при котором происходит исчерпание несущей способности грунта.

8: Природное давление грунта на глубине $h > 1$ м определяется от веса...

- : вышележащих слоев грунта в пределах h
- : грунта на глубине 1 метр
- : растительного слоя грунта
- : грунта на глубине 0,5 м.

9: Вертикальное сжимающее напряжение в грунте σ_z в точке на глубине z от плоскости приложения вертикальной силы P и на расстоянии r от линии действия силы P равно ... (где k – коэффициент, зависящий от z и r).

$$-\cdot k \cdot \frac{P^2}{z^2}$$

$$-\cdot \frac{P}{k \cdot z}$$

$$-\cdot k \cdot P \cdot z^2$$

$$-\cdot k \cdot \frac{P}{z^2}$$

10: Значение напряжений от действия местной нагрузки на упругом полупространстве:

$$-\cdot \sigma_z = kP / z^2;$$

$$-\cdot \sigma_z = k_z P;$$

$$-\cdot \sigma_z = 2Pz^3 / 3\pi R^5;$$

$$-\cdot \sigma_z = \frac{P}{\pi} (\alpha + \sin \alpha).$$

Тест 3. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.

Пример:

1: Как можно определить осадку фундамента с учётом влияния соседних?

- : Методом последовательного приближения
- : Методом секущих отрезков
- : Методом угловых линий
- : Методом угловых точек.

2: Что вызовет недогрузка одного из фундаментов?

- : Повышенный запас прочности
- : Уменьшение расчётного сопротивления грунта
- : Неравномерную осадку для здания
- : Развитие предельного сопротивления грунта.

3: Как гидростатическое давление воды может изменить структуру грунта дна котлована?

- : Разуплотнить
- : Уплотнить
- : Пригрузить
- : Никак.

4: Какие конструкции зданий наиболее чувствительны к неравномерным осадкам?

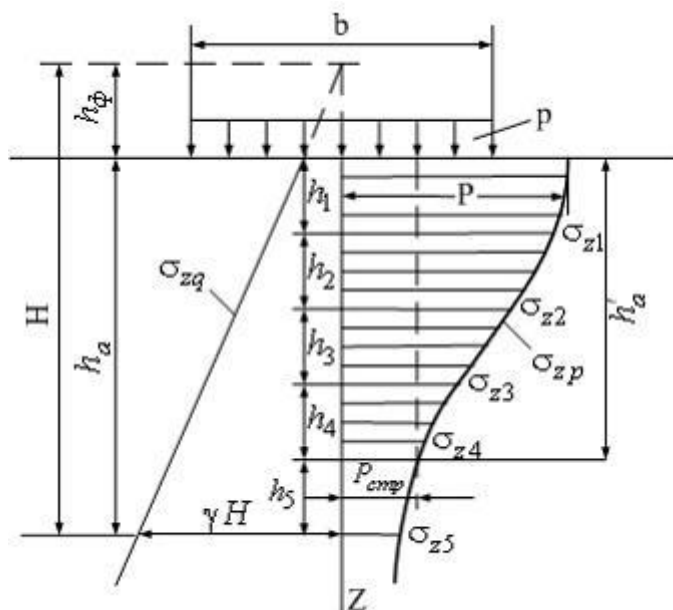
- : Разрезные
- : Балки, плиты
- : Неразрезные
- : Железобетонные.

5: Какую деформацию сооружения называют скручиванием?

- : Крен фасадной стены
- : Крен торцевой стены
- : Крен фасадной и торцевых стен
- : Крен торцевых стен в разные стороны.

6: Расчетная схема к расчету осадка фундамента приведена на рисунке.

Глубина активной зоны сжатия h_a находится из условия ...



∴ $\max \sigma_{zp} \leq 0,3 \cdot \sigma_{zq}$

∴ $\max \sigma_{zp} \leq 0,2 \cdot \sigma_{zq}$

∴ $\max \sigma_{zp} \leq 0,5 \cdot \sigma_{zq}$

∴ $\max \sigma_{zp} \leq 0,4 \cdot \sigma_{zq}$

7: Осадка слоя грунта при сплошной нагрузке определяется

$$-: s = h \frac{m_0 P}{1 + e_0} ;$$

$$-: s = h m_v p ;$$

$$-: s = h \frac{\beta}{E} p ;$$

-: во всех случаях.

8: Табличное расчетное сопротивление грунта (R_0) это:

-: максимальное давление, допускаемое на данный грунт;

-: ориентировочно оцениваемое допускаемое давление на данный грунт под подошвой фундамента шириной 1 м и глубиной заложения 2 м;

-: ориентировочно оцениваемое допускаемое давление на данный грунт под подошвой фундамента шириной 1 м и глубиной заложения 1 м;

-: максимальное давление, допускаемое на грунт в зависимости от типа возводимого сооружения.

9: Какие характеристики грунтов необходимы для определения осадок фундаментов?

-: m_v

-: m_v, E_0

-: m_v, E_0, \square

-: m_v, E_0, \square, e

10: Метод местных упругих деформаций при расчете осадок базируется на гипотезе Фусса – Винклера и учитывает только ...

-: остаточные деформации уплотнения грунта

-: упругие и остаточные деформации грунта

-: деформации ползучести грунта

-: упругие деформации в месте приложения нагрузки.

Тест 4. Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения

Пример:

1: Потеря устойчивости откосов может произойти в случае

-: устранения опоры массива грунта;

-: недопустимой крутизны откоса;

-: замачивания грунта, увеличения внешней нагрузки;

-: во всех случаях.

2: Уравнение равновесия при оценке устойчивости откосов имеет вид

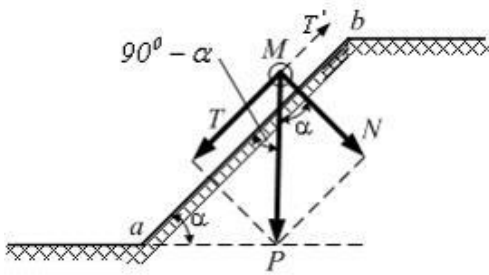
$$-: \sum (P \cos \alpha - P \sin \alpha) R - \sum c_i l_i R = 0 ;$$

$$-: \sum T_i R - \sum (N_i \operatorname{tg} \varphi + c_i l_i) R = 0 ;$$

$$-: \sum (N_i \cdot f + c_i \cdot \operatorname{ctg} \varphi) R - \sum T_i R = 0 ;$$

-: Все выражения верны.

3: Предельный угол откоса сыпучего грунта $(c = 0; \varphi \neq 0)$ (см. рис.) α равен значению ...



-: угла $\left(45^{\circ} + \frac{\varphi}{2}\right)$

-: угла $\left(90^{\circ} - \varphi\right)$

-: угла внутреннего трения φ

-: угла $\left(45^{\circ} - \frac{\varphi}{2}\right)$

4: Условие устойчивости откосов при проверке методом круглоцилиндрических поверхностей имеет вид:

-: $tg\alpha \leq tg\varphi$, где α -угол наклона откоса;

-: $\sum T_i \leq \sum N_i$;

-: $\sum F_{sr} / \sum F_{sa} \geq \gamma_n / \gamma_c$;

-: $\sum M_{sa} \leq \gamma_c \sum M_{sr} / \gamma_n$.

5 Начальной критической нагрузкой называется:

-: нагрузка, после превышения которой в грунте начинают формироваться зоны предельного равновесия;

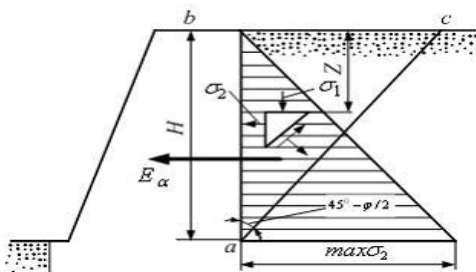
-: нагрузка, до достижения которой грунт деформируется линейно;

-: абсолютно безопасная нагрузка, до которой грунт находится в фазе уплотнения;

- верны все перечисленные определения.

6: Сила активного давления сыпучего грунта E_a на подпорную стенку (см. рис.) определяется по формуле

...



-: $E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \cdot tg^2 \left(45^{\circ} - \frac{\varphi}{2}\right)$

-: $E_a = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \cdot tg^2 \left(45^{\circ} + \frac{\varphi}{2}\right)$

$$E_a = \gamma \cdot H^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

:-

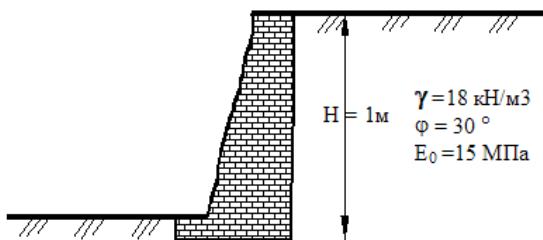
$$E_a = \gamma \cdot H^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

:-

7: Что означает устойчивость откоса?

- : Состояние равновесия масс грунта, слагающих откос, без признаков деформаций, смещений и т.п.
- : Состояние грунтового массива, при котором в каждой точке откоса грунт находится в предельно напряженном состоянии
- : Состояние, которое имеет место в массиве грунта, когда стены нет, а поверхность грунтового массива горизонтальна
- : Когда в массиве грунта слагающий откос не возникают ни активного, ни пассивного давлений.

8: Определить максимальное значение бокового давления песка на подпорную стенку (см. схему).



- : 6 кН/м²
- : 9 кН/м²
- : 12 кН/м²
- : 18 кН/м²

9: От чего зависит устойчивость сыпучего (песчаного) грунта?

- : φ -
- : φ ; C -
- : φ ; C ; E_0 -
- : φ ; C ; E_0 ; $\square \square$

10: Каким из приближённых методов может определяться устойчивость откоса грунта, обладающего трением и сцеплением?

- : С использованием логарифмических поверхностей скольжения
- : С использованием логарифмических поверхностей скольжения и последовательных приближений
- : С использованием круглоцилиндрических поверхностей скольжения
- : Графо-аналитический метод с использованием круглоцилиндрических поверхностей скольжения.