

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВА-
НИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Озерский технологический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ОТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Электрификации промышленных предприятий»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

«___» _____ протокол № ___

Зав.кафедрой

_____ В.Н. Ивойлов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Механика грунтов, основания и фундаменты

Направление подготовки (специальность)

08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки

*«Промышленное, гражданское и энергетическое
строительство»*

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Озерск, 2026

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

1.2 Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ОС НИЯУ МИФИ.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3 Контролируемые компетенции

Оценочные средства для текущего и промежуточного контроля направлены на проверку знаний и умений студентов, являющихся основой формирования у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	З-ОПК-5 Знать: нормативную базу, методы проведения инженерных изысканий, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства У-ОПК-5 Уметь: проводить инженерные изыскания, необходимые для строительства и реконструкции объектов В-ОПК-5 Владеть: методами проведения инженерных изысканий при строительстве и реконструкции зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	З-ОПК-6 Знать: состав проектной документации и методы проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства У-ОПК-6 Уметь: подготавливать расчетное и технико-экономическое обоснование проектов, разрабатывать проекты объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства В-ОПК-6 Владеть: навыками проектирования объектов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
ОПК-7 Способен использо-	З-ОПК-7 Знать: состав документации по системе менедж-

<p>вать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>	<p>мента качества, методы измерения, контроля и диагностики</p> <p>У-ОПК-7 Уметь: использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества</p> <p>В-ОПК-7 Владеть: методами совершенствования системы менеджмента качества с применением различных методов измерения, контроля и диагностики</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>З-ОПК-8 Знать: отечественный и зарубежный опыт в области строительства и строительной индустрии; требования производственной и экологической безопасности</p> <p>У-ОПК-8 Уметь: осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности</p> <p>В-ОПК-8 Владеть: навыками осуществления и контроля технологических процессов, применяя известные и новые технологии в строительной отрасли</p>

1.4 Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» студенты должны:

Знать:

31. принципы классификации грунтов и оснований, способы изучения физико-механических свойств грунтов;
32. методы количественного прогноза напряженно-деформированного состояния массивов грунтов;
33. методы расчета, проектирования, возведения и эксплуатации оснований и фундаментов зданий, а также подземных сооружений;
34. методы обследования оснований и фундаментов эксплуатируемых зданий;
35. методы усиления оснований и фундаментов эксплуатируемых зданий.

Уметь:

- У1. определять физико-механические свойства грунтов;
- У2. делать количественный прогноз напряженно-деформированного состояния массивов грунтов;
- У3. обследовать основания и фундаменты эксплуатируемых зданий;
- У4 определять деформации оснований;
- У5. рассчитывать осадку сооружений и их усиление.

Иметь практический опыт:

- ПО1. определения механических свойств грунтов по физическим характеристикам и результатам лабораторных и полевых испытаний;
- ПО2. расчета напряжений в массивах грунтов от внешних нагрузок и собственного веса грунтов;
- ПО3. расчета предельных нагрузок на основание;
- ПО4. расчета предельных нагрузок на фундамент;

ПО5. разработки усиления оснований и фундаментов эксплуатируемых зданий.

1.5 Промежуточная аттестация по дисциплине

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты» является:

6 семестр – зачет, 7 семестр - экзамен.

1.6 Перечень оценочных средств, используемых для текущего контроля и текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
6 семестр			
T1-T4	Тесты 1-4	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
7 семестр			
T5-T7	Тесты 5-7	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
КП1	Курсовой проект 1	Самостоятельная прикладная работа студента, выполняемая на завершающем этапе изучения дисциплины, направленная на решение сложной технической, расчетной или проектной задачи	Фонд заданий на курсовое проектирование

1.7 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Иметь практический опыт (ПО)	
ОПК-5	31, 32, 33, 34, 35	У1, У2, У3, У4, У5	ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, ПО5	T1-T7, КП1
ОПК-6	32, 33	У2, У3, У4, У5	ПО2, ПО3, ПО4, ПО5	T1-T7, КП1
ОПК-7	31, 33	У1, У3, У4, У5	ПО1, ПО2, ПО3, ПО4, ПО5	T1-T7, КП1
ОПК-8	31, 32, 33, 34, 35	У3, У4, У5	ПО2, ПО3, ПО4, ПО5	T1-T7, КП1

1.8 Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
6 семестр						
Раздел 1. Строение и свойства грунтов	<p>Тема 1. Цель, задачи и порядок изучения дисциплины. Предмет и содержание, связь с другими дисциплинами. Состав, строение и состояние грунтов Образование грунтов. Составные элементы грунтов. Краткая классификация твердых частиц грунта. Виды воды в грунте и их свойства. Влияние газа, содержащегося в порах грунтов, на их свойства. Структурные связи и строение грунтов. Структура и текстура грунта.</p> <p>Тема 2. Физико-механические свойства грунтов основания. Характеристики физических свойств грунтов. Плотность грунта, плотность его твердых частиц и влажность грунта. Вычисляемые характеристики грунтов. Состояние грунтов по водонасыщенности. Характерные влажности и число пластичности. Состояние пылевато-глинистого грунта по показателю текучести. Состояние сыпучих грунтов по плотности сложения.</p>	ОПК-5, ОПК-8	31-35, У1-У5, ПО1- ПО-5	Т1-5	Т4-17	зачет

<p>Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов</p>	<p>Тема 3. Основные закономерности механики грунтов. Механические характеристики грунта. Сжимаемость грунтов. Закон компрессионного сжатия.</p> <p>Тема 4. Предельное сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона. Сопротивление сдвигу сыпучих грунтов. Сопротивление сдвигу связных грунтов.</p> <p>Тема 5. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Понятие о начальном градиенте. Определение коэффициента фильтрации. Модель водонасыщенного грунта. Понятие об эффективном и нейтральном давлении.</p> <p>Тема 6. Структурно-фазовая деформируемость грунтов. Особенности просадочных, макропористых грунтов.</p>	<p>ОПК-5, ОПК-8</p>	<p>31-35, У1-У5, ПО1- ПО-5</p>	<p>Т2-11</p>		
<p>Раздел 3. Определение напряжений в грунтовом массиве и осадок фундаментов</p>	<p>Тема 7. Распределение напряжений в грунтовом массиве. Применимость решений теории упругости к грунтам. Фазы напряженного состояния грунта. Определение напряжений в грунтовом массиве.</p> <p>Тема 8. Расчет оснований по деформациям, несущей способности Основные положения по определе-</p>	<p>ОПК-5, ОПК-8</p>	<p>31-35, У1-У5, ПО1- ПО-5</p>	<p>Т3-16</p>		

	нию деформации фундаментов. Методы определения осадок фундаментов. Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования.					
7 семестр						
Раздел 4. Классификация зданий и сооружений по жесткости.	<p>Тема 9. Классификация зданий и сооружений по жесткости. Основные понятия и определения. Основные принципы проектирования. Предельные состояния оснований зданий и сооружений. Классификация и виды фундаментов. Нагрузки на основания и расчетные коэффициенты.</p> <p>Тема 10. Формы деформаций зданий и сооружений. Причины возникновения неравномерных осадок. Конструктивные мероприятия по уменьшению влияния неравномерных осадок на сооружения. Выбор типа и глубины заложения подошвы фундаментов.</p> <p>Тема 11. Проектирование естественных оснований. Проектирование оснований по второй группе предельных состояний (по деформациям).</p> <p>Тема 12. Проектирование оснований по первой группе предельных состояний.</p>	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	31-35, У1-У5, ПО1- ПО-5	Т5-5	КП1-17	экзамен
Раздел 5. Виды фундаментов	Тема 13. Виды фундаментов и методы их расчета.	ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8	31-35, У1-У5, ПО1-	Т6-11		

<p>и методы их расчета. Методы расчета гибких фундаментов. Проектирование котлованов и защита помещений от сырости и подземных вод. Общие сведения о свайных фундаментах</p>	<p>Классификация фундаментов, возводимых в открытых котлованах и их конструкции. Определение размеров подошвы фундаментов при центральном действии нагрузки. Тема 14. Определение размеров подошвы жестких фундаментов при внецентренном нагружении. Тема 15. Методы расчета гибких фундаментов. Теории расчета балок и плит на упругом основании и условия их применимости к расчету гибких фундаментов. Тема 16. Расчет гибких фундаментов с помощью метода местных деформаций. Расчет фундаментов методом упругого полупространства. Тема 17. Проектирование котлованов и защита помещений от сырости и подземных вод. Обеспечение устойчивости стен котлованов. Тема 18. Назначение крутизны откосов котлованов и траншей.</p>		<p>ПО-5</p>			
<p>Раздел 6. Расчет несущей способности свай при действии вертикальных нагрузок. Расчет и проектирование свайных фундаментов.</p>	<p>Тема 19. Расчет и проектирование свайных фундаментов. Виды свайных фундаментов. Сваи, погружаемые в грунт, и способы их погружения. Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные сваи). Взаимодействие свай с окружающим грунтом.</p>	<p>ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8</p>	<p>31-35, У1-У5, ПО1- ПО-5</p>	<p>Т7-17</p>		

	<p>Тема 20. Сваи-стойки. Висячие сваи. Практический метод расчета висячих свай. Динамический метод. Метод испытания свай вертикальной статической нагрузкой. Метод статического зондирования грунтов.</p> <p>Тема 21. Основные положения расчета. Проектирование свайных фундаментов. Расчет центрально нагруженных свайных фундаментов.</p> <p>Тема 22. Расчет осадки свайного фундамента из висячих свай. Расчет внецентренно нагруженных свайных фундаментов.</p> <p>Тема 23. Методы искусственного улучшения строительных свойств грунтов оснований. Конструктивные методы улучшения работы грунтов.</p> <p>Тема 24. Поверхностное и глубинное уплотнение грунтов и искусственных оснований. Цементация грунтов. Силикатизация грунтов. Смолизация. Глиннизация и битумизация. Электрохимическое закрепление грунтов. Термическое закрепление грунтов.</p>					
--	---	--	--	--	--	--

1.9 Шкала оценки образовательных достижений

1.9.1 Шкала оценки за разделы дисциплины

Раздел	Форма текущего контроля, ТК	Максимальный балл за текущий контроль	Максимальный балл за раздел
6 семестр			
Раздел 1. Строение и свойства грунтов.	T1	10	10
Раздел 2. Основные закономерности механики грунтов.	T2	10	10
Раздел 3. Определение напряжений в грунтовом массиве и осадок фундаментов.	T3	10	10
Разделы 1-3	T4	10	10
7 семестр			
Раздел 4. Классификация зданий и сооружений по жесткости.	T5	10	10
Раздел 5. Виды фундаментов и методы их расчета. Методы расчета гибких фундаментов. Проектирование котлованов и защита помещений от сырости и подземных вод. Общие сведения о свайных фундаментах.	T6	10	10
Раздел 6. Расчет несущей способности свай при действии вертикальных нагрузок. Расчет и проектирование свайных фундаментов.	T7	10	10

1.9.2 Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
----------------------------	--------------	-------------

5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	F
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже.

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
85-89	B	«Очень хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному
75-84	C	«Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
65-74	D	«Удовлетворительно» – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
60-64	E	«Посредственно» – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» – очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов

2. Входной контроль по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты».

Цель: Оценка исходного уровня знаний студентов перед началом изучения дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты».

Список вопросов к входному контролю:

1. Происхождение грунтов.
2. Строение грунтов.
3. Минералогический состав веществ, слагающих грунты.
4. Грунты в Челябинской области.
5. Осадка грунта при строительстве зданий и сооружений.
6. Просадки грунтов.

Входной контроль проводится в форме устного опроса. Баллы не предусмотрены.

Критерии оценки:

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

3. Текущий контроль по дисциплине « Механика грунтов, основания и фундаменты».

3.1. Тесты по вопросам:

- выполняются 20 мин.,
- включают ответ на 10 вопросов;
- оценивается каждый вопрос в 1 балл, суммарный максимальный балл – 10, минимальный – 6.

Тест №1

Тест по разделу 1 «Строение и свойства грунтов»:

Задание: Внимательно прочитайте предложенные вопросы и выберите правильный ответ.

Вариант 1

1. Удельный вес сухого грунта равен ... (где $g=9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения, m_1 – масса твердых частиц в образце грунта; m_2 – масса воды в порах в образце грунта; V_1 – объем твердых частиц; V_2 – объем пор).

а) $\frac{m_1}{V_1 + V_2} \cdot g$;

б) $\frac{m_1}{V_1} \cdot g$;

в) $\frac{m_1 + m_2}{V_1} \cdot g$;

г) $\frac{m_1}{V_1}$.

2. Пески, содержащие >25% (по массе) частиц с размерами зерен >2 мм, называются:

а) **гравелистыми;**

б) пылеватыми;

в) мелкими;

г) крупными.

3. Водно-коллоидные структурные связи обусловлены:

а) **наличием пленок связанной воды вокруг твердых частиц;**

б) наличием в поровой воде растворов химических веществ;

в) содержанием поровой воды, соответствующим полной влагоемкости;

г) содержанием поровой воды, соответствующим влажности на границе текучести.

4. Для грунтов морских отложений характерна текстура:

а) **слоистая;**

б) сложная;

в) ячеистая;

г) макропористая.

5. Напластование грунтов, воспринимающее давление от сооружений:

а) почва;

б) **основание;**

- в) порода;
- г) фундамент.

6. Влажность глинистого грунта на границе раскатывания W_p соответствует переходу грунта из:

- а) твердого состояния в текучее;
- б) твердого состояния в пластичное;**
- в) сухого состояния в водонасыщенное;
- г) пластичного состояния в текучее.

7. Частицы грунта размерами от 0,005 до 0,05 мм называются:

- а) гравелистыми;
- б) глинистыми;
- в) пылеватыми;**
- г) песчаными.

8. Грунт, состоящий из _____ частиц, практически водонепроницаем, во влажном состоянии имеет высокую пластичность, сильно сжимается при действии статической нагрузки, при динамических воздействиях не уплотняется, но может снижать прочность, тиксотропен:

- а) пылеватых;
- б) глинистых;**
- в) гравелистых;
- г) песчаных.

9. Если пылевато-глинистый грунт содержит небольшое количество _____ воды и при этом все его поры заполнены водой, фильтрация ее практически невозможна:

- а) прочносвязанной;**
- б) рыхлосвязанной;
- в) свободной;
- г) капиллярной.

10. Пузырьки газа, содержащиеся в относительно крупных порах грунтов, а также растворенный в поровой воде газ придают грунтам свойство:

- а) прочности;
- б) пластичности;
- в) сыпучести;
- г) упругости.**

Вариант 2

1. Удельный вес природного грунта равен ... (где $g=9,81$ м/с² – ускорение свободного падения, m_1 – масса твердых частиц в образце грунта; m_2 – масса воды в порах в образце грунта; V_1 – объем твердых частиц; V_2 – объем пор).

- а) $\frac{m_1}{V_1}$;
- б) $\frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \cdot g$;**
- в) $\frac{m_1}{V_1} \cdot g$;

г) $\frac{m_1}{V_1 + V_2} \cdot g$

2. Пески, содержащие <75% (по массе) частиц с размерами зерен >0,1 мм, называются:

- а) пылеватыми;
- б) крупными;
- в) мелкими;
- г) гравелистыми.

3. Водно-коллоидные структурные связи обусловлены:

- а) содержанием поровой воды, соответствующим полной влагоемкости;
- б) содержанием поровой воды, соответствующим влажности на границе текучести;
- в) наличием в поровой воде растворов химических веществ;
- г) наличием пленок связанной воды вокруг твердых частиц.

4. Для вечномерзлых грунтов характерна текстура:

- а) слоистая;
- б) слитная;
- в) ячеистая;
- г) макропористая.

5. Напластование грунтов, воспринимающее давление от сооружений:

- а) фундамент;
- б) почва;
- в) основание;
- г) порода.

6. По числу пластичности J_p определяется для грунта:

- а) разновидность по консистенции;
- б) водонасыщение;
- в) наименование;
- г) водопроницаемость.

7. Частицы грунта размерами более 20 мм называются:

- а) пылеватыми;
- б) галечными;
- в) гравелистыми;
- г) песчаными.

8. Грунт, состоящий из _____ частиц, слабо водопроницаем, плохо отдает воду, обладает свойствами пльвунности, капиллярное поднятие значительное и быстро развивающееся:

- а) пылеватых;
- б) глинистых;
- в) гравелистых;
- г) песчаных.

9. _____ вода, слой которой состоит из одного или нескольких слоев молекул, обладает свойствами, существенно отличающимися от свойств обычной воды:

- а) прочносвязанная;
- б) рыхлосвязанная;
- в) свободная;

г) капиллярная.

10. Сложение грунта в массиве называется:

- а) **структурой;**
- б) текстурой;
- в) рисунком;
- г) рельефом.

Тест №2

Тест по разделу 2 «Основные закономерности механики грунтов»:

Вариант 1

1. Коэффициент фильтрации воды в грунте имеет размерность:

- а) см;
- б) безразмерный;
- в) см³/с;
- г) **см/с.**

2. Изменение коэффициента пористости образца под действием давления p_i равно ... (где e_0 – начальный коэффициент пористости, S_i – осадка от давления p_i ; h – высота образца грунта).

а) $(1 + e_0) \frac{S_i}{h}$;

б) $(1 + e_0) \frac{h}{S_i}$;

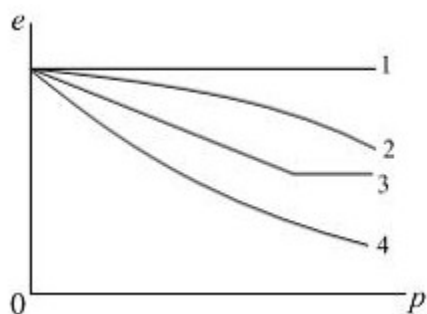
в) $(1 - e_0) \frac{S_i}{h}$;

г) $(1 + e_0) \frac{h - S_i}{h}$.

3. Для грунта с коэффициентом относительной сжимаемости $m_v=0,3$ МПа⁻¹ и коэффициентом учета поперечного расширения 0,8, модуль общих деформаций E_0 равен:

- а) 0,54 МПа⁻¹;
- б) 0,24 МПа⁻¹;
- в) 0,61 МПа;
- г) **2,67 МПа.**

4. Компрессионная кривая соответствует графику ... (где e – коэффициент пористости, p – уплотняющее давление).



- а) 1;
- б) 4;
- в) 2;**
- г) 3.

5. Начальный градиент характерен для грунтов:

- а) крупнообломочных;
- б) глинистых;**
- в) лессовых;
- г) песчаных.

6. По числу пластичности J_p определяется для грунта:

- а) разновидность по консистенции;
- б) водонасыщение;
- в) наименование;**
- г) водопроницаемость.

7. Причиной просадок структурно-неустойчивых оснований является:

- а) эрозия грунта;
- б) осушение грунта;
- в) замачивание грунта;**
- г) длительное воздействие нагрузки.

8. При коэффициенте водонасыщенности $S_r = 0,9$ грунт является:

- а) влажным;
- б) насыщенным водой;**
- в) маловлажным;
- г) сухим.

9. Эффективным называется давление:

- а) в скелете грунта;**
- б) в поровой воде;
- в) в газовых пузырях;
- г) в прослойках льда.

10. Компрессионная кривая отражает зависимость _____ грунта от давления:

- а) относительной деформации;**
- б) абсолютной деформации;
- в) пористости;
- г) просадки.

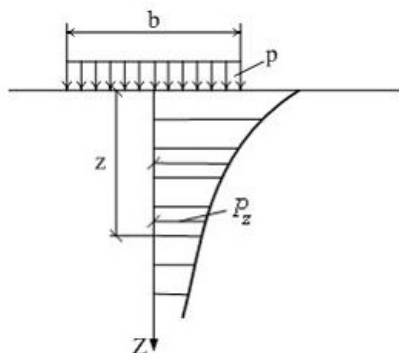
6. Начальный градиент обусловлен:
- отсутствием возможности выхода воздуха из пор грунта;
 - набуханием пылевато-глинистых грунтов;
 - сопротивлением водно-коллоидных пленок движению воды;**
 - малым размером пор грунта.
7. Эффективным называется давление:
- в поровой воде;
 - в газовых пузырях;
 - в скелете грунта;**
 - в прослойках льда.
8. При пористости грунта $n=35\%$ коэффициент пористости e равен:
- 0,35;
 - 1,35;
 - 0,54;**
 - 2,86.
9. Нейтральным называется давление:
- в скелете грунта;
 - в поровой воде;**
 - в газовых пузырях;
 - в прослойках льда.
10. Местные быстро протекающие вертикальные деформации грунта называются:
- подвижками;
 - осадками;
 - просадками;**
 - провалами.

Тест №3

Тест по разделу 3 «Определение напряжений в грунтовом массиве и осадок фундаментов»:

Вариант 1

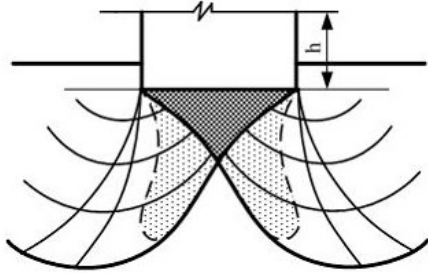
1. Значения вертикальных напряжений по центральной оси фундамента определяются по формуле $P_z = \alpha \cdot P$, где коэффициент зависит от:



- глубины заложения фундамента;
- жесткости и размеров подошвы фундамента;
- положения уровня грунтовых вод;

г) глубины расположения слоя и отношения сторон загруженной площадки.

2. С ростом нагрузки на основание фаза сдвигов переходит в фазу:



а) прогрессирующего течения, с образованием поверхностей скольжения и выпора грунта;

б) упругих деформаций, соответствующих структурной прочности грунта;

в) зарождения зон пластических деформаций;

г) затухающих деформаций грунта.

3. Вертикальное сжимающее напряжение в грунте σ_{zc} в точке на глубине z под углом загруженного равномерно распределенной нагрузкой q прямоугольника со сторонами l и b ($l \geq b$) равно ... (где k_c - коэффициент, зависящий от z, b, l).

а) $k_c^2 \cdot q$;

б) $k_c \cdot q \cdot b \cdot l$;

в) $\frac{1}{4} \cdot k_c \cdot q$;

г) $\frac{1}{k_c} \cdot q$

4. При определении напряжений в грунте от различных нагрузок используется принцип суперпозиции, то есть:

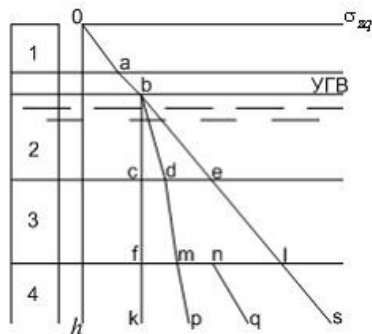
а) суммирования напряжений от всех действующих нагрузок;

б) определения напряжений от среднеарифметического значения из ряда действующих нагрузок;

в) определения напряжений только от наибольших нагрузок;

г) учета напряжений только от постоянных нагрузок.

5. Зависимость вертикального природного давления σ_{zq} неоднородного водопроницаемого основания (слои 2, 3, 4) от глубины h с учетом уровня грунтовых вод (УГВ) соответствует линии:



а) o a b c f k;

б) o a b e l s;

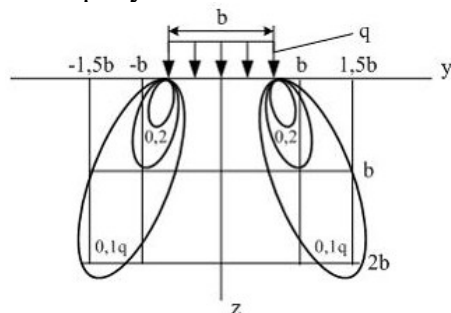
в) o a b d m p;

г) о а b d m n q.

6. При циклической нагрузке в грунте накапливаются деформации:

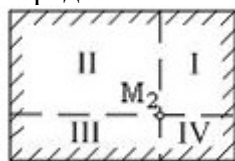
- а) затухающей ползучести;
- б) упругие;
- в) прогрессирующего течения;
- г) **остаточные.**

7. На рисунке показаны изолинии _____ от распределенной полосовой нагрузки:



- а) **нормальных вертикальных напряжений σ_z ;**
- б) касательных напряжений τ_{zy} ;
- в) нормальных горизонтальных напряжений σ_y ;
- г) напряжений от веса грунта σ_{zq} .

8. Осадка точки M_2 , находящейся в центре загруженного нагрузкой P прямоугольника, определяется методом угловых точек по формуле:



- а) $S = (h_{эI} + h_{эII} + h_{эIII} + h_{эIV}) \cdot m_v \cdot \frac{P}{2}$;
- б) $S = (h_{эI} + h_{эII} + h_{эIII} + h_{эIV}) \cdot m_v \cdot P$;
- в) $S = 2 \cdot (h_{эI} + h_{эII} + h_{эIII} + h_{эIV}) \cdot m_v \cdot P$;
- г) $S = 4 \cdot (h_{эI} + h_{эII} + h_{эIII} + h_{эIV}) \cdot m_v \cdot \frac{P}{2}$.

9. Для расчета осадки по способу послойного суммирования используется коэффициент бокового расширения грунта, принимаемый равным:

- а) 0,9;
- б) 1,0;
- в) **0,8;**
- г) 0,6.

10. Для грунтов, обладающих структурной прочностью, характерны этапы деформаций:

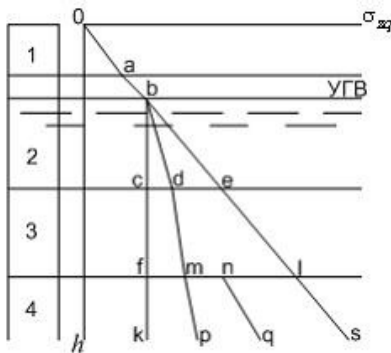
- а) упругих и выпирания;
- б) **упругих, уплотнения и местных сдвигов, интенсивных местных сдвигов и уплотнения, выпирания;**
- в) уплотнения и местных сдвигов, упругих, выпирания;
- г) упругих, интенсивных местных сдвигов и уплотнения.

Вариант 2

1. 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).

- а) $k \cdot P \cdot z^2$;
- б) $\frac{P}{k \cdot z}$;
- в) $k \cdot \frac{P}{z^2}$;
- г) $k \cdot \frac{P^2}{z^2}$.

2. Зависимость вертикального природного давления σ_{zq} неоднородного водопроницаемого основания (слои 2, 3, 4) от глубины h с учетом уровня грунтовых вод (УГВ) соответствует линии:

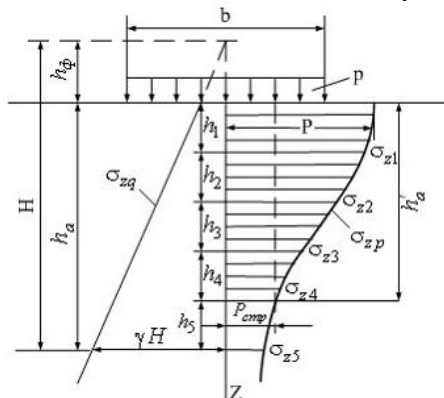


- а) o a b e l s;
- б) o a b d m n q;
- в) o a b c f k;
- г) o a b d m p.

3. Расчетное сопротивление грунта R – это:

- а) давление на грунт, не превышающее его структурной прочности;
- б) давление, вызванное нагрузкой от фундамента;
- в) давление, вызывающее выпирание грунта;
- г) **предел давления, до которого допустимо применение теории линейного деформирования грунта.**

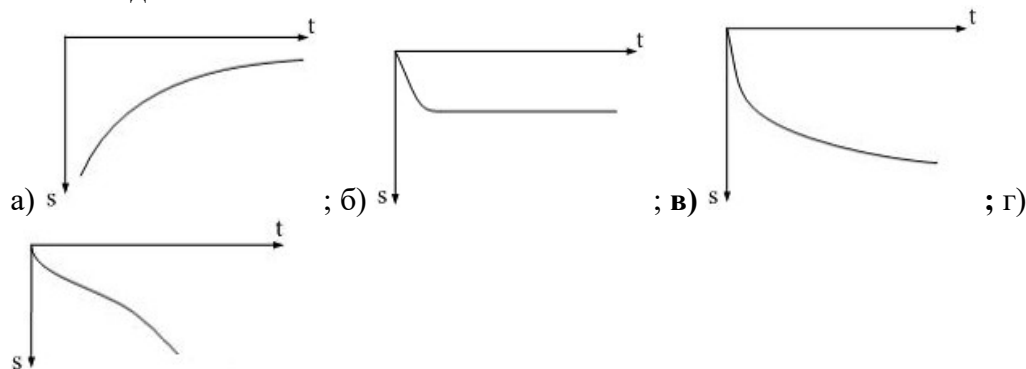
4. Расчетная схема к расчету осадки фундамента приведена на рисунке. Глубина активной зоны сжатия h_a находится из условия:



- а) $\max \sigma_{zp} \leq 0,3 \cdot \sigma_{zq}$;

- б) $\max \sigma_{zp} \leq 0,4 \cdot \sigma_{zq}$;
- в) $\max \sigma_{zp} \leq 0,2 \cdot \sigma_{zq}$;
- г) $\max \sigma_{zp} \leq 0,5 \cdot \sigma_{zq}$.

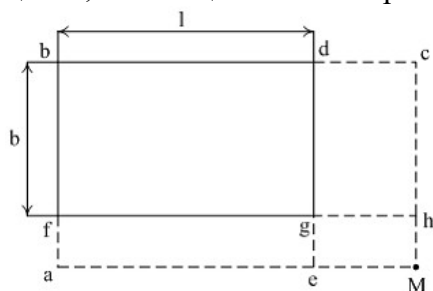
5. График изменения осадок во времени $S = f(t)$ для водонасыщенных глинистых грунтов имеет вид:



6. Деформации от природного давления грунта считаются:

- а) стабилизировавшимися;
- б) затухающими при возведении сооружения;
- в) затухающими при отрицательных температурах;
- г) возрастающими при возведении сооружения.

7. Вертикальное сжимающее напряжение в грунте σ_{zC} в точке М на глубине z вне контура прямоугольника со сторонами l и b ($l \geq b$), нагруженного равномерно распределенной нагрузкой q равно ... (где k_{C1} - коэффициент, зависящий от z и соотношения сторон прямоугольника abcM; k_{C2} - коэффициент, зависящий от z и сторон dcMe; k_{C3} - коэффициент, зависящий от z и сторон eghM; k_{C4} - коэффициент, зависящий от z и сторон afhM).



- а) $\sigma_{zC} = \frac{q}{(k_{C1} - k_{C2} + k_{C3} + k_{C4})}$;
- б) $\sigma_{zC} = \frac{1}{2}(k_{C1} - k_{C2} + k_{C3} - k_{C4}) \cdot q$;
- в) $\sigma_{zC} = \frac{1}{2}(k_{C1} - k_{C2} + k_{C3} + k_{C4}) \cdot q \cdot b \cdot l$;
- г) $\sigma_{zC} = \frac{1}{4}(k_{C1} - k_{C2} + k_{C3} - k_{C4}) \cdot q$.

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

- а) вышележащих слоев грунта в пределах h ;
- б) грунта на глубине 0,5 м;
- в) растительного слоя грунта;
- г) грунта на глубине 1 м.

9. Метод эквивалентного слоя для определения осадки фундаментов разработал:

- а) Герсеванов Н.М.
- б) Цытович Н.А.**
- в) Соколовский В.В.
- г) Малышев В.М.

10. Осадка фундамента методом послойного суммирования определяется по формуле

$$S = \sum_{i=1}^n h_i \cdot \frac{\beta_i}{E_{0i}} \cdot \sigma_{zpi}, \text{ где } \sigma_{zpi} - \dots$$

- а) напряжения от собственного веса грунта;
- б) осевые вертикальные сжимающие напряжения;**
- в) вертикальные и горизонтальные напряжения;
- г) вертикальные и касательные напряжения.

Тест № 4

Тестовое задание по разделу 4 «Классификация зданий и сооружений по жесткости»:

1. Второе предельное состояние - это расчёт:

- а) по прочности
- б) по деформациям**
- в) по несущей способности
- г) по расчетному сопротивлению основания

2. Расчёт по I предельному состоянию обязателен в следующих случаях:

- а) для зданий, сооружений I класса
- б) для подпорных стен, отдельно стоящий и ленточных фундаментов
- в) для анкерных фундаментов, подпорных стен, откосов грунта, скальных оснований**
- г) всегда

3. Что такое пучение промерзающего грунта?

- а) поднятие поверхности вследствие набухания
- б) увеличение объема грунта вследствие миграции влаги
- в) увеличение объема грунта вследствие замерзания грунтовой влаги**
- г) увеличение объема грунта вследствие температурного градиента

4. Расчетная глубина промерзания?

- а) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания = 1
- б) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания 0,4...1,1**
- в) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания 0,2...0,9
- г) Это нормативная глубина промерзания при коэффициенте теплового режима здания > 1

5. Что такое грунты?

- а) грунты, находящиеся на строительной площадке

- б) грунты в отвалах
- в) разработанные экскаватором или иной землеройной техникой
- г) грунты, используемые для возведения зданий и сооружений**

6. Какие сооружения можно назвать абсолютно жесткими?

- а) сооружения из железобетона
- б) сооружения, которые при неравномерных осадках могут давать трещины
- в) сооружения, имеющие очень большую жесткость в вертикальном направлении**
- г) сооружения, выдерживающие симметричные нагрузки

7. Проектирование оснований по первой группе предельных состояний возможно если ...

- а) при передаче на основание значительных горизонтальных нагрузок**
- б) при затапливаемых основаниях
- в) при подстилающих слабых грунтах
- г) при возведении фундаментов в зимнее время

8. Проектирование оснований по второй группе предельных состояний возможно если ...

- а) при глубоком залегании скальных пород**
- б) при высоком уровне грунтовых вод
- в) при деформациях основания
- г) при глубоком заложения фундамента

9. Абсолютно гибкие здания и сооружения – это ...

- а) состоящие из отдельных строений, шарнирно скрепленных между собой
- б) следующие за осадками основания**
- в) изгибаются под действием ветровых нагрузок
- г) изгибаются со временем

10. Что такое основание?

- а) то, что ниже поверхности земли
- б) то, что выводится из строительного котлована
- в) массив грунтов, воспринимающий нагрузку от строения**
- г) это фундамент

Тест № 5

Тестовое задание по разделу 5 «Виды фундаментов и методы их расчета. Методы расчета гибких фундаментов. Проектирование котлованов и защита помещений от сырости и подземных вод. Общие сведения о свайных фундаментах»:

1. Какие фундаменты можно отнести к гибким конструкциям?

- а) при $h > \frac{1}{3}l$
- б) при $h > \frac{2}{3}l$
- в) при $h < \frac{1}{3}l$**
- г) при $h = l$

2. В чем отличие висячей сваи от сваи-стойки?

- а) в условиях работы**

- б) в форме острия
- в) в условиях погружения
- г) в длине

3. В чем отличие напряженного состояния под столбчатыми и ленточными фундаментами?

а) под подошвой столбчатых фундаментов напряжения в основании распределяются в условиях пространственной деформации; под подошвой ленточных фундаментов – в условиях плоской деформации

б) под подошвой столбчатых фундаментов напряжения в основании с удалением от подошвы убывают более интенсивно, чем под подошвой ленточных фундаментов

в) под подошвой столбчатых фундаментов эпюра напряжения имеет форму прямоугольника в пределах сжимаемой толщи; под подошвой ленточных фундаментов – форму треугольника с фундаментом

г) под подошвой столбчатых фундаментов линии равных напряжений в основании распределяются на большую глубину, чем под подошвой ленточных

4. В чём отличие центрально и внецентренно нагруженных фундаментов?

а) центрально нагруженный - у которого центр тяжести подошвы фундамента и внешней нагрузки находятся на одной вертикали; внецентренно – внешняя нагрузка приложена с эксцентриситетом относительно центра тяжести подошвы фундамента

б) центрально нагруженный - у которого контактные давления по подошве фундамента изменяются по трапецеидальному закону; внецентренно – контактные давления по подошве фундамента имеют треугольное очертание

в) центрально нагруженный - у которого эпюра контактных давлений по подошве фундамента имеет седлообразное очертание с минимальной ординатой в середине и наибольшей у краёв; внецентренно – эпюра контактных давлений по подошве фундамента изменяется по трапецеидальному закону

г) центрально нагруженный - у которого под подошвой возникают только вертикальные напряжения, при этом изобары имеют форму «луковицы»; внецентренно – под подошвой возникают горизонтальные напряжения, при этом изохоры имеют седлообразную форму

5. В каких случаях проектируется не симметричный фундамент?

а) при постоянно действующей горизонтальной нагрузке и условии $P_{min} < 0$

б) при постоянно действующей горизонтальной нагрузке и условии $P_{min} > 0$

в) для зданий с подвалом

г) если эксцентриситет приложения равнодействующей вертикальной силы $e > 1$

6. Почему при расчёте фундамента на плоский сдвиг не учитывается действие активного давления грунта?

а) активное давление грунта мало

б) активное давление грунта равно пассивному отпору

в) активное давление грунта реализуется лишь при больших перемещениях

г) активное давление грунта возникает только после пассивного отпора

7. При расчёте фундамента на плоский сдвиг коэффициент устойчивости это:

а) отношение веса фундамента к сдвигающей силе

б) отношение сдвигающей силы к весу фундамента

в) отношение вертикальной силы + веса фундамента к силе трения

г) отношение вертикальной силы + веса фундамента к сдвигающей силе

8. При расчёте фундамента предварительно задаются:

- а) характеристиками грунта (j, C, g)
- б) глубиной заложения
- в) шириной подошвы**
- г) модулем деформации (E_0)

9. Что означает выполнение условий расчета $P \leq R$?

- а) фундамент недогружен
- б) расчет по II предельному состоянию**
- в) расчет по ограничению прочности
- г) фундамент устойчив

10. В каких случаях необходима проверка слабого подстилающего слоя?

- а) для вычисления осадки фундамента
- б) при расположении слабого слоя грунта под подошвой фундамента
- в) при расположении слабого слоя грунта на некоторой глубине ниже подошвы фундамента**
- г) при расчете фундамента по I предельному состоянию

Тест № 6

Тестовое задание по разделу 6 «Расчет несущей способности свай при действии вертикальных нагрузок. Расчет и проектирование свайных фундаментов»:

1. Выберите правильный размер (см) поперечного сечения ж/б свай.

- а) 15×15
- б) 45×45
- в) 32×32
- г) 35×35**

2. Какая разница между набивной сваей и сваей, изготовленной в грунте?

- а) в условиях погружения
- б) незначительная
- в) никакой**
- г) в условиях работы

3. Сваи, выполненные по технологии «Atlas», это:

- а) безоболочковые набивные сваи
- б) сваи с извлекаемой оболочкой и теряемым башмаком**
- в) сваи с не извлекаемой оболочкой и винтовым наконечником
- г) сваи с не извлекаемой оболочкой и теряемым башмаком

4. Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, это:

- а) несущая способность сваи, умноженная на коэффициент перегрузки
- б) несущая способность сваи, деленная на коэффициент перегрузки
- в) несущая способность сваи, умноженная на коэффициент надежности
- г) несущая способность сваи, деленная на коэффициент надежности**

5. Отказ сваи при забивке, это:

- а) отсутствие погружения сваи от удара молота
- в) величина погружения сваи от удара молота**
- в) поломка сваи

г) максимальное погружение сваи от удара молота

6. Что представляет собой свайный фундамент?

а) по углам здания забиваются сваи

б) группа свай, объединенных сверху раствором

в) конструкция из разного рода свай

г) забивка свай на 1 м глубины

7. Свая – стойка ...

а) одинокая свая

б) свая, на которой крепятся панели стен

в) свая, передающая всю нагрузку здания на твердые грунты своим концом

г) свая, погружаемая в грунт ввинчиванием

8. Что представляет собой куст свай?

а) несколько свай (не менее 3-х) под колонну или опору

б) группы свай, расположенных симметрично по углам здания

в) группа деревянных свай

г) группа свай, прорезающая водонасыщенный грунт

9. Что называют свайным полем?

а) систему свай на большом пространстве

б) систему свай только из одиночных свай

в) систему свай из одиночных свай, свайных кустов и лент

г) систему свай под мосты

10. Что такое «отдых свай»?

а) время, после остановки забивки свай и продолжением работ

б) отлежка свай после изготовления на площадке

в) время, после забивки сваи и началом её нагрузки

г) время, когда свая набирает свою прочность

4. Текущая аттестация по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты»

4.1 Тестовые вопросы к зачету

1. Удельный вес сухого грунта равен ... (где $g=9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения, m_1 – масса твердых частиц в образце грунта; m_2 – масса воды в порах в образце грунта; V_1 – объем твердых частиц; V_2 – объем пор).

а) $\frac{m_1}{V_1 + V_2} \cdot g$;

б) $\frac{m_1}{V_1} \cdot g$;

в) $\frac{m_1 + m_2}{V_1} \cdot g$;

г) $\frac{m_1}{V_1}$.

2. Удельный вес природного грунта равен ... (где $g=9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения, m_1 – масса твердых частиц в образце грунта; m_2 – масса воды в порах в образце грунта; V_1 – объем твердых частиц; V_2 – объем пор).

а) $\frac{m_1}{V_1}$;

б) $\frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \cdot g$;

в) $\frac{m_1}{V_1} \cdot g$;

г) $\frac{m_1}{V_1 + V_2} \cdot g$

3. Удельный вес твердых частиц грунта равен ... (где $g=9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения, m_1 – масса твердых частиц в образце грунта; m_2 – масса воды в порах в образце грунта; V_1 – объем твердых частиц; V_2 – объем пор).

а) $\frac{m_1}{V_1}$;

б) $\frac{m_1}{V_1 + V_2}$;

в) $\frac{m_1}{V_1} \cdot g$;

г) $\frac{m_1}{V_1 + V_2} \cdot g$

4. Природная весовая влажность грунта W равна ... (где $g=9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения, m_1 – масса твердых частиц в образце грунта; m_2 – масса воды в порах в образце грунта).

а) $\frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot g$;

б) $\frac{m_2}{m_1}$;

в) $\frac{m_1}{m_2} \cdot g$;

г) $\frac{m_1}{m_1 + m_2}$

5. Пески, содержащие >25% (по массе) частиц с размерами зерен >2 мм, называются:

а) гравелистыми;

б) пылеватыми;

в) мелкими;

г) крупными.

6. Пески, содержащие <75% (по массе) частиц с размерами зерен >0,1 мм, называются:

а) пылеватыми;

б) крупными;

в) мелкими;

г) гравелистыми.

7. Пески, содержащие >50% (по массе) частиц с размерами зерен >0,5 мм, называются:

а) пылеватыми;

б) крупными;

в) мелкими;

г) гравелистыми.

8. Пески, содержащие >75% (по массе) частиц с размерами зерен >0,1 мм, называются:

а) пылеватыми;

б) крупными;

в) мелкими;

г) гравелистыми.

9. Водно-коллоидные структурные связи обусловлены:

а) наличием пленок связанной воды вокруг твердых частиц;

б) наличием в поровой воде растворов химических веществ;

в) содержанием поровой воды, соответствующим полной влагоемкости;

г) содержанием поровой воды, соответствующим влажности на границе текучести.

10. Для грунтов морских отложений характерна текстура:

а) слоистая;

б) сложная;

в) ячеистая;

г) макропористая.

11. Для вечномерзлых грунтов характерна текстура:

а) слоистая;

б) слитная;

в) ячеистая;

г) макропористая.

12. Для лессовых грунтов характерна текстура:

- а) слоистая;
- б) слитная;
- в) ячеистая;
- г) **макропористая.**

13. Напластование грунтов, воспринимающее давление от сооружений:

- а) почва;
- б) **основание;**
- в) порода;
- г) фундамент.

14. При коэффициенте водонасыщенности $S_r = 0,9$ грунт является:

- а) влажным;
- б) **насыщенным водой;**
- в) маловлажным;
- г) сухим.

15. При коэффициенте водонасыщенности $S_r = 0,3$ грунт является:

- а) влажным;
- б) **маловлажным;**
- в) сухим;
- г) насыщенным водой.

16. Влажность глинистого грунта на границе текучести W_L соответствует переходу грунта из:

- а) твердого состояния в текучее;
- б) твердого состояния в пластичное;
- в) сухого состояния в водонасыщенное;
- г) **пластичного состояния в текучее.**

17. Влажность глинистого грунта на границе раскатывания W_p соответствует переходу грунта из:

- а) твердого состояния в текучее;
- б) **твердого состояния в пластичное;**
- в) сухого состояния в водонасыщенное;
- г) пластичного состояния в текучее.

18. По числу пластичности J_p определяется для грунта:

- а) разновидность по консистенции;
- б) водонасыщение;
- в) **наименование;**
- г) водопроницаемость.

19. Глина с показателем текучести $J_L = 0,7$ имеет состояние:

- а) **мягкопластичное;**
- б) тугопластичное;
- в) текучепластичное;
- г) текучее.

20. Показатель текучести глинистых грунтов J_L равен ... (где W – влажность природная; W_p – влажность на границе раскатывания; W_L – влажность на границе текучести; W_{\max} – полная влагоемкость):

- а) $\frac{W - W_p}{W_L - W_p}$;
- б) $\frac{W_{\max} - W_p}{W_L - W_p}$;
- в) $\frac{W_{\max} - W}{J_p}$;
- г) $\frac{W_{\max} - W_L}{W_{\max} - W}$.

21. Коэффициент водонасыщения S_r несвязных грунтов равен ... (где W – влажность природная; W_p – влажность на границе раскатывания; W_L – влажность на границе текучести; W_{\max} – полная влагоемкость):

- а) $\frac{W}{W_p}$;
- б) $\frac{W}{W_{\max}}$;
- в) $\frac{W}{W_L}$;
- г) $\frac{W_L}{W_{\max}}$.

22. Продукты выветривания горных пород, оставшиеся на месте образования, называют _____ отложениями:

- а) аллювиальными;
- б) делювиальными;
- в) **элювиальными;**
- г) **эоловыми.**

23. Продукты выветривания, пески дюн, барханов называют _____ отложениями:

- а) делювиальными;
- б) аллювиальными;
- в) элювиальными;
- г) **эоловыми.**

24. Частицы грунта размерами более 20 мм называются:

- а) пылеватыми;
- б) **галечными;**
- в) гравелистыми;
- г) песчаными.

25. Частицы грунта размерами от 0,005 до 0,05 мм называются:

- а) гравелистыми;
- б) глинистыми;
- в) **пылеватыми;**
- г) песчаными.

26. Частицы грунта размерами менее 0,005 мм называются:

- а) пылеватыми;
- б) глинистыми;**
- в) гравелистыми;
- г) песчаными.

27. Частицы грунта размерами от 0,05 до 2 мм называются:

- а) пылеватыми;
- б) галечными;
- в) гравелистыми;
- г) песчаными.**

28. Грунт, состоящий из _____ частиц, практически водонепроницаем, во влажном состоянии имеет высокую пластичность, сильно сжимается при действии статической нагрузки, при динамических воздействиях не уплотняется, но может снижать прочность, тиксотропен:

- а) пылеватых;
- б) глинистых;**
- в) гравелистых;
- г) песчаных.

29. Грунт, состоящий из _____ частиц, слабо водопроницаем, плохо отдает воду, обладает свойствами пльвунности, капиллярное поднятие значительное и быстро развивающееся:

- а) пылеватых;**
- б) глинистых;
- в) гравелистых;
- г) песчаных.

30. Грунт, состоящий из _____ частиц, водопроницаем, имеет сравнительно жесткий скелет, капиллярное поднятие небольшое, может существенно уплотняться при динамических воздействиях:

- а) пылеватых;
- б) галечных;
- в) гравелистых;
- г) песчаных.**

31. Грунт, состоящий из _____ частиц, весьма водопроницаем, имеет жесткий скелет и высокую несущую способность, сыпуч, капиллярное поднятие отсутствует:

- а) пылеватых;
- б) галечных;**
- в) гравелистых;
- г) песчаных.

32. Если пылевато-глинистый грунт содержит небольшое количество _____ воды и при этом все его поры заполнены водой, фильтрация ее практически невозможна:

- а) прочносвязанной;
- б) рыхлосвязанной;**
- в) свободной;
- г) капиллярной.

33. _____ вода, слой которой состоит из одного или нескольких слоев молекул, обладает свойствами, существенно отличающимися от свойств обычной воды:

- а) **прочносвязанная;**
- б) рыхлосвязанная;
- в) свободная;
- г) капиллярная.

34. Пузырьки газа, содержащиеся в относительно крупных порах грунтов, а также растворенный в поровой воде газ придают грунтам свойство:

- а) прочности;
- б) пластичности;
- в) сыпучести;
- г) **упругости.**

35. Сложение грунта в массиве называется:

- а) структурой;
- б) **текстурой;**
- в) рисунком;
- г) рельефом.

36. Свойство сжимаемости грунту придает наличие в нем:

- а) твердых частиц;
- б) **газа;**
- в) воды;
- г) льда.

37. Взаимное расположение твердых частиц грунта называется:

- а) **структурой;**
- б) текстурой;
- в) рисунком;
- г) строением.

38. Коэффициент фильтрации воды в грунте имеет размерность:

- а) см;
- б) безразмерный;
- в) $\text{см}^3/\text{с}$;
- г) **см/с.**

39. Гидравлический градиент имеет размерность:

- а) см;
- б) **безразмерный;**
- в) $\text{см}^3/\text{с}$;
- г) см/с.

40. Коэффициент фильтрации воды в грунте имеет размерность:

- а) $\text{см}^3/\text{с}$;
- б) см/с;
- в) см;
- г) **безразмерный.**

41. Напор воды имеет размерность:

- а) см;

- б) кПа;
- в) м;**
- г) кН/м².

42. Изменение коэффициента пористости образца Δe_i под действием давления p_i равно ... (где e_0 – начальный коэффициент пористости, S_i – осадка от давления p_i ; h – высота образца грунта).

- а) $(1 + e_0) \frac{S_i}{h}$;
- б) $(1 + e_0) \frac{h}{S_i}$;
- в) $(1 - e_0) \frac{S_i}{h}$;
- г) $(1 + e_0) \frac{h - S_i}{h}$.

43. Коэффициент пористости грунта e_i при компрессионных испытаниях под давлением p_i равен ... (где e_0 – начальный коэффициент пористости, S_i – осадка от давления p_i ; h – высота образца грунта).

- а) $e_0 - (1 + e_0) \cdot \frac{S_i}{h}$;
- б) $e_0 - (1 - e_0) \cdot \frac{S_i}{h}$;
- в) $e_0 + (1 + e_0) \frac{S_i}{h}$;
- г) $e_0 + (1 - e_0) \cdot \frac{h}{S_i}$.

44. Напор воды имеет размерность:

- а) см;
- б) кПа;
- в) м;**
- г) кН/м².

45. Для грунта с коэффициентом относительной сжимаемости $m_v=0,3$ МПа⁻¹ и коэффициентом учета поперечного расширения $\beta=0,8$ модуль общих деформаций E_0 равен:

- а) 0,54 МПа⁻¹;
- б) 0,24 МПа⁻¹;
- в) 0,61 МПа;
- г) 2,67 МПа.**

46. Для грунта с коэффициентом сжимаемости $m_0=0,51$ МПа⁻¹ и начальным коэффициентом пористости $e_0=0,7$ величина коэффициента относительной сжимаемости равна:

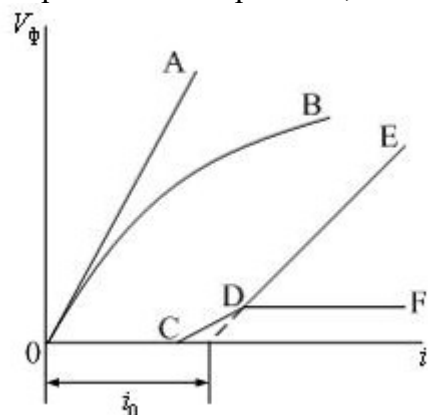
- а) 0,71 МПа⁻¹;
- б) 0,3 МПа⁻¹;**
- в) 3,4 МПа;
- г) 1,4 МПа.

47. При пористости грунта $n=35\%$ коэффициент пористости e равен:

- а) 0,35;

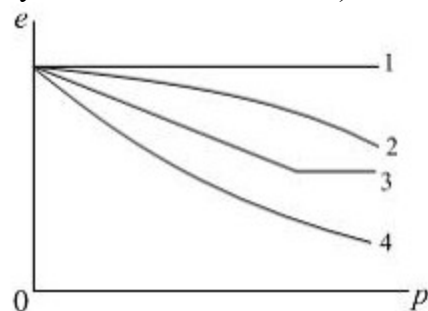
- б) 1,35;
- в) 0,54;**
- г) 2,86.

48. Закон фильтрации для глин отражается графиком (где V_{ϕ} – скорость фильтрации, i – гидравлический градиент, i_0 – начальный градиент):



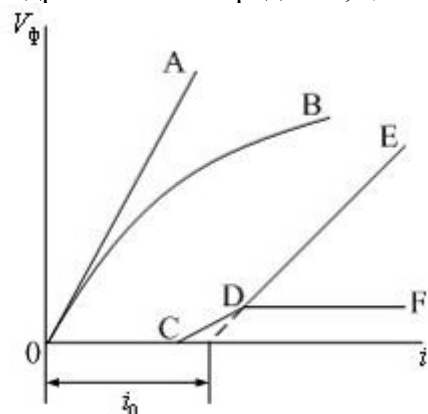
- а) OCDF;
- б) OA;
- в) OCDE;**
- г) OB.

49. Компрессионная кривая соответствует графику ... (где e – коэффициент пористости, p – уплотняющее давление).



- а) 2;
- б) 3;
- в) 1;
- г) 4.**

50. Закон фильтрации для песков отражается графиком (где V_{ϕ} – скорость фильтрации, i – гидравлический градиент, i_0 – начальный градиент):



- а) OCDF;
- б) OCDE;
- в) OA;**
- г) OB.

51. Начальный градиент характерен для грунтов:

- а) крупнообломочных;
- б) глинистых;**
- в) лессовых;
- г) песчаных.

52. Сжатие грунта без возможного бокового расширения называется:

- а) сдавливанием;
- б) уплотнением;
- в) компрессией;**
- г) податливостью.

53. Начальный градиент обусловлен:

- а) отсутствием возможности выхода воздуха из пор грунта;
- б) набуханием пылевато-глинистых грунтов;
- в) сопротивлением водно-коллоидных пленок движению воды;**
- г) малым размером пор грунта.

54. Модуль общей деформации характеризует деформации грунта:

- а) при набухании;
- б) за счет ползучести скелета;
- в) упругие и остаточные;**
- г) при морозном пучении.

55. Нейтральным называется давление:

- а) в скелете грунта;
- б) в поровой воде;**
- в) в газовых пузырях;
- г) в прослойках льда.

56. Эффективным называется давление:

- а) в скелете грунта;**
- б) в поровой воде;
- в) в газовых пузырях;
- г) в прослойках льда.

57. Грунты разделяются на водопроницаемые и водонепроницаемые по величине коэффициента:

- а) водонасыщения;
- б) однородности;
- в) фильтрации;**
- г) пористости.

58. Компрессионная кривая отражает зависимость _____ грунта от давления:

- а) относительной деформации;
- б) абсолютной деформации;
- в) пористости;**

г) просадки.

59. Причиной просадок структурно-неустойчивых оснований является:

- а) осушение грунта;
- б) замачивание грунта;**
- в) длительное воздействие нагрузки;
- г) эрозия грунта.

60. Местные быстро протекающие вертикальные деформации грунта называются:

- а) подвижками;
- б) осадками;
- в) просадками;**
- г) провалами.

61. Расчетное сопротивление грунта R – это:

- а) давление, вызывающее выпирание грунта;
- б) давление, вызванное нагрузкой от фундамента;
- в) предел давления, до которого допустимо применение теории линейного деформирования грунта;
- г) давление на грунт, не превышающее его структурной прочности.**

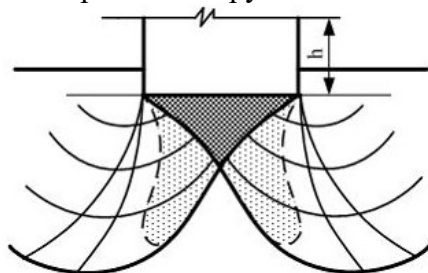
62. Для грунтов, обладающих структурной прочностью, характерны этапы деформаций:

- а) упругих, интенсивных местных сдвигов и уплотнения;
- б) упругих, уплотнения и местных сдвигов, интенсивных местных сдвигов и уплотнения, выпирания;**
- в) упругих и выпирания;
- г) уплотнения и местных сдвигов, упругих, выпирания.

63. 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).

- а) $k \cdot P \cdot z^2$;
- б) $\frac{P}{k \cdot z}$;
- в) $k \cdot \frac{P}{z^2}$;**
- г) $k \cdot \frac{P^2}{z^2}$.

64. С ростом нагрузки на основание фаза сдвигов переходит в фазу:



- а) прогрессирующего течения, с образованием поверхностей скольжения и выпора грунта;**
- б) упругих деформаций, соответствующих структурной прочности грунта;

- в) зарождения зон пластических деформаций;
- г) затухающих деформаций грунта.

65. Вертикальное сжимающее напряжение в грунте σ_{zc} в точке на глубине z под углом загруженного равномерно распределенной нагрузкой q прямоугольника со сторонами l и b ($l \geq b$) равно ... (где k_c - коэффициент, зависящий от z, b, l).

- а) $k_c^2 \cdot q$;
- б) $k_c \cdot q \cdot b \cdot l$;
- в) $\frac{1}{4} \cdot k_c \cdot q$;
- г) $\frac{1}{k_c} \cdot q$

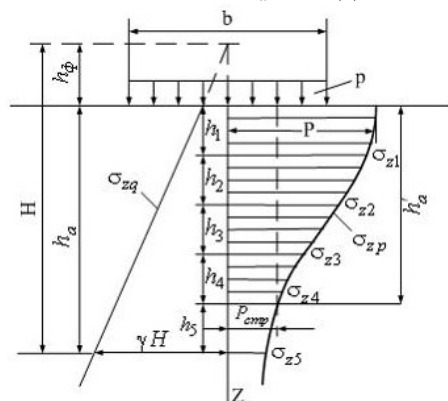
66. Коэффициенты k_i для определения вертикального сжимающего напряжение в грунте σ_z в точке М на глубине z от нескольких вертикальных сосредоточенных сил P_1, P_2, P_3 зависят от ... (где r_i - расстояние от точки до линии действия силы P_i ; r_{max} - наибольшее из r_i ; r_{min} - наименьшее из r_i).

- а) $\frac{r_i}{r_i + z}$;
- б) $\frac{r_i}{z}$;
- в) $\frac{r_{min}}{z}$;
- г) $\frac{r_{max}}{z}$.

67. При определении напряжений в грунте от различных нагрузок используется принцип суперпозиции, то есть:

- а) суммирования напряжений от всех действующих нагрузок;
- б) определения напряжений от среднеарифметического значения из ряда действующих нагрузок;
- в) определения напряжений только от наибольших нагрузок;
- г) учета напряжений только от постоянных нагрузок.

68. Расчетная схема к расчету осадки фундамента приведена на рисунке. Глубина активной зоны сжатия h_a находится из условия:

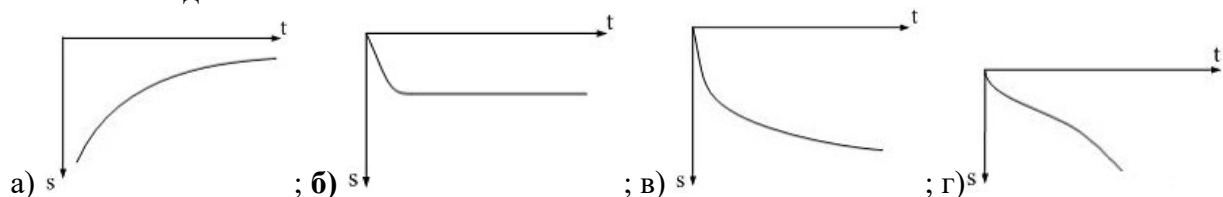


- а) $\max \sigma_{zp} \leq 0,3 \cdot \sigma_{zq}$;
- б) $\max \sigma_{zp} \leq 0,4 \cdot \sigma_{zq}$;

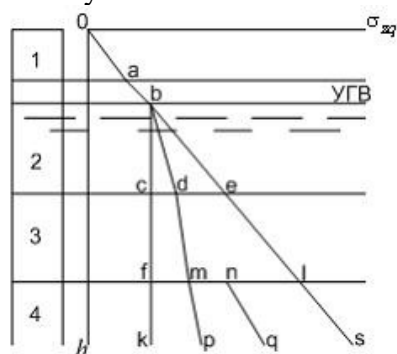
в) $\max \sigma_{zp} \leq 0,2 \cdot \sigma_{zq}$;

г) $\max \sigma_{zp} \leq 0,5 \cdot \sigma_{zq}$.

69. График изменения осадок во времени $S = f(t)$ для водонасыщенных глинистых грунтов имеет вид:



70. Зависимость вертикального природного давления σ_{zq} неоднородного водопроницаемого основания (слои 2, 3, 4) от глубины h с учетом уровня грунтовых вод (УГВ) соответствует линии:



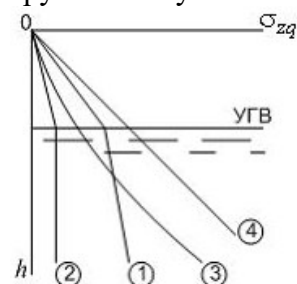
а) о а b c f k;

б) о а b e l s;

в) о а b d m p;

г) о а b d m n q.

71. Зависимость вертикального природного давления σ_{zq} однородного водопроницаемого грунта от глубины h с учетом уровня грунтовых вод (УГВ) соответствует линии:



а) 4;

б) 1;

в) 3;

г) 2.

72. При циклической нагрузке в грунте накапливаются деформации:

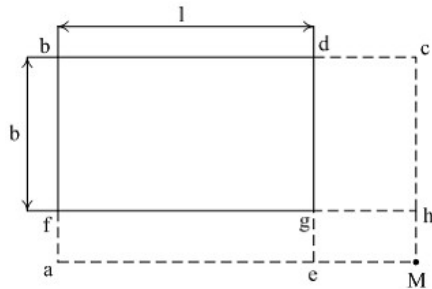
а) затухающей ползучести;

б) упругие;

в) прогрессирующего течения;

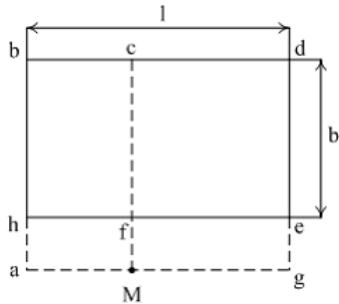
г) остаточные.

73. Вертикальное сжимающее напряжение в грунте σ_{zC} в точке М на глубине z вне контура прямоугольника со сторонами l и b ($l \geq b$), загруженного равномерно распределенной нагрузкой q равно ... (где k_{C1} - коэффициент, зависящий от z и соотношения сторон прямоугольника abcM; k_{C2} - коэффициент, зависящий от z и сторон dcMe; k_{C3} - коэффициент, зависящий от z и сторон eghM; k_{C4} - коэффициент, зависящий от z и сторон afhM).



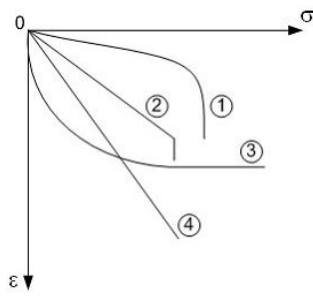
- а) $\sigma_{zC} = \frac{q}{(k_{C1} - k_{C2} + k_{C3} + k_{C4})}$;
- б) $\sigma_{zC} = \frac{1}{2}(k_{C1} - k_{C2} + k_{C3} - k_{C4}) \cdot q$;
- в) $\sigma_{zC} = \frac{1}{2}(k_{C1} - k_{C2} + k_{C3} + k_{C4}) \cdot q \cdot b \cdot l$;
- г) $\sigma_{zC} = \frac{1}{4}(k_{C1} - k_{C2} + k_{C3} - k_{C4}) \cdot q$.

74. Вертикальное сжимающее напряжение в грунте σ_{zC} в точке М на глубине z вне контура прямоугольника со сторонами l и b ($l \geq b$), загруженного равномерно распределенной нагрузкой q равно ... (где k_{C1} - коэффициент, зависящий от z и соотношения сторон прямоугольника abcM; k_{C2} - коэффициент, зависящий от z и сторон cdgM; k_{C3} - коэффициент, зависящий от z и сторон ahfM; k_{C4} - коэффициент, зависящий от z и сторон feqM).



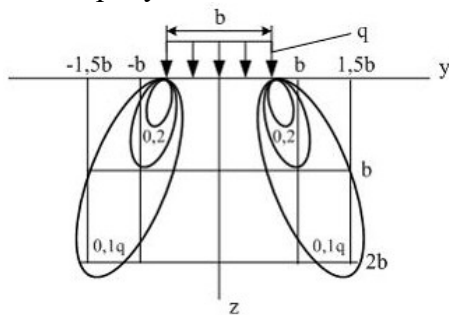
- а) $\sigma_{zC} = \frac{q}{(k_{C1} + k_{C2} - k_{C3} - k_{C4})}$;
- б) $\sigma_{zC} = \frac{1}{4}(k_{C1} + k_{C2} - k_{C3} - k_{C4}) \cdot q$;
- в) $\sigma_{zC} = \frac{1}{2}(k_{C1} + k_{C2} - k_{C3} - k_{C4}) \cdot q \cdot b \cdot l$;
- г) $\sigma_{zC} = \frac{1}{2}(k_{C1} + k_{C2} - k_{C3} - k_{C4}) \cdot q$.

75. Зависимость между относительными деформациями и нормальными напряжениями для грунта при ступенчатом возрастании нагрузки соответствует графику:



- а) 4;
- б) 3;
- в) 1;**
- г) 2.

76. На рисунке показаны изолинии _____ от распределенной полосовой нагрузки:



- а) нормальных вертикальных напряжений σ_z ;
- б) касательных напряжений τ_{zy} ;**
- в) нормальных горизонтальных напряжений σ_y ;
- г) напряжений от веса грунта σ_{zq} .

77. Деформации от природного давления грунта считаются:

- а) стабилизировавшимися;**
- б) затухающими при возведении сооружения;
- в) затухающими при отрицательных температурах;
- г) возрастающими при возведении сооружения.

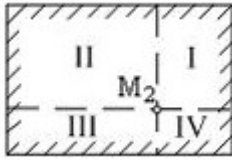
78. Метод угловых точек для определения сжимающих напряжений применим при площадях загрузки, которые можно разбить на:

- а) треугольники;
- б) элементы любой формы;
- в) прямоугольники;**
- г) элементы криволинейного очертания.

79. Сжимающие напряжения в грунте от соседних фундаментов и загруженных площадей определяются по методу:

- а) круглоцилиндрических поверхностей;
- б) угловых точек;**
- в) Кулона;
- г) эквивалентного слоя.

80. Осадка точки M_2 , находящейся в центре загруженного нагрузкой P прямоугольника, определяется методом угловых точек по формуле:



- а) $S = (h_{эI} + h_{эII} + h_{эIII} + h_{эIV}) \cdot m_v \cdot \frac{P}{2}$;
- б) $S = (h_{эI} + h_{эII} + h_{эIII} + h_{эIV}) \cdot m_v \cdot P$;**
- в) $S = 2 \cdot (h_{эI} + h_{эII} + h_{эIII} + h_{эIV}) \cdot m_v \cdot P$;
- г) $S = 4 \cdot (h_{эI} + h_{эII} + h_{эIII} + h_{эIV}) \cdot m_v \cdot \frac{P}{2}$.

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

- а) вышележащих слоев грунта в пределах h ;**
- б) грунта на глубине 0,5 м;
- в) растительного слоя грунта;
- г) грунта на глубине 1 м.

82. Для расчета осадки по способу послойного суммирования используется коэффициент бокового расширения грунта, принимаемый равным:

- а) 0,9;
- б) 1,0;
- в) 0,8;**
- г) 0,6.

83. Осадка фундамента методом послойного суммирования определяется по формуле

$$S = \sum_{i=1}^n h_i \cdot \frac{\beta_i}{E_{0i}} \cdot \sigma_{zpi}, \text{ где } \sigma_{zpi} - \dots$$

- а) напряжения от собственного веса грунта;
- б) осевые вертикальные сжимающие напряжения;**
- в) вертикальные и горизонтальные напряжения;
- г) вертикальные и касательные напряжения.

84. Метод эквивалентного слоя для определения осадки фундаментов разработал:

- а) Герсеванов Н.М.
- б) Цытович Н.А.**
- в) Соколовский В.В.
- г) Малышев В.М.

4.2 Курсовой проект

Расчет фундамента здания (сооружения).

Задание на курсовой проект содержит:

4.2.1. Данные о строительной площадке:

- Местонахождение (район строительства и город).
- План строительного участка в горизонталях с расположением на нем скважин.

- Геологические разрезы скважин – колонок с указанием абсолютных отметок, мощности пластов, а также описанием цвета, характера грунтов, их состояния, состава включений по данным визуальных наблюдений. Кроме того, на колоннах указывается возраст отдельных пластов и уровень грунтовых вод.
- Лабораторные определения физико-механических характеристик грунтов: удельный вес, влажность, гранулометрический состав, границы текучести и раскатывания, коэффициент фильтрации и коэффициент сжимаемости грунта.

4.2.2. Данные о сооружении:

- Характеристика возводимого сооружения (назначение, наличие подвальных помещений и т.д.).
- Схематические чертежи сооружения: план, разрез, фрагмент фасада; данные, необходимые для определения нагрузок, передающихся на фундамент и основание.
- Вертикальная привязка объекта в относительных отметках.
- Сведения об основных строительных материалах и конструкциях. В методических указаниях приведены варианты для сооружений (зданий) и геологических условий строительных площадок. Район строительства принимается по усмотрению преподавателя.

5. Промежуточная аттестация по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты»

5.1 Вопросы к зачету

1. Цель, задачи и порядок изучения дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты».
2. Предмет и содержание дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты», связь с другими дисциплинами.
3. Состав, строение и состояние грунтов
4. Образование грунтов.
5. Составные элементы грунтов.
6. Краткая классификация твердых частиц грунта.
7. Виды воды в грунте и их свойства.
8. Влияние газа, содержащегося в порах грунтов, на их свойства.
9. Структурные связи и строение грунтов.
10. Структура и текстура грунта.
11. Физико-механические свойства грунтов основания.
12. Характеристики физических свойств грунтов.
13. Плотность грунта, плотность его твердых частиц и влажность грунта.
14. Вычисляемые характеристики грунтов.
15. Состояние грунтов по водонасыщенности.
16. Характерные влажности грунтов и число пластичности.
17. Состояние пылеватого-глинистого грунта по показателю текучести.
18. Состояние сыпучих грунтов по плотности сложения.
19. Основные закономерности механики грунтов.
20. Механические характеристики грунта.
21. Сжимаемость грунтов. Закон компрессионного сжатия.
22. Предельное сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона.
23. Сопротивление сдвигу сыпучих грунтов.
24. Сопротивление сдвигу связных грунтов.
25. Водопроницаемость грунтов.
26. Закон ламинарной фильтрации.
27. Понятие о начальном градиенте.
28. Определение коэффициента фильтрации.
29. Модель водонасыщенного грунта.
30. Понятие об эффективном и нейтральном давлении.
31. Структурно-фазовая деформируемость грунтов.
32. Особенности просадочных, макропористых грунтов.
33. Распределение напряжений в грунтовом массиве.
34. Применимость решений теории упругости к грунтам.
35. Фазы напряженного состояния грунта.
36. Определение напряжений в грунтовом массиве.
37. Расчет оснований по деформациям, несущей способности.
38. Основные положения по определению деформации фундаментов.

39. Методы определения осадок фундаментов.
40. Расчет осадок фундаментов методом послойного суммирования.

5.2 Практические задания к зачету

1. Определить влажность грунта, если известно, что масса пустого стаканчика с крышкой – 20,6 г (m), масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой – 115,3 г (m_1), масса высушенного грунта без стаканчика – 67,65 г (m_0).
2. Определить влажность грунта, если известно, что масса пустого стаканчика с крышкой – 22,4 г (m), масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой – 119,6 г (m_1), масса высушенного грунта без стаканчика – 63,5 г (m_0).
3. Определить влажность грунта, если известно, что масса пустого стаканчика с крышкой – 21,14 г (m), масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой – 116,3 г (m_1), масса высушенного грунта без стаканчика – 56,2 г (m_0).
4. Определить влажность грунта, если известно, что масса пустого стаканчика с крышкой – 21,67 г (m), масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой – 114,20 г (m_1), масса высушенного грунта без стаканчика – 60,1 г (m_0).
5. Определить влажность грунта, если известно, что масса пустого стаканчика с крышкой – 22,0 г (m), масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой – 117,3 г (m_1), масса высушенного грунта без стаканчика – 61,7 г (m_0).
6. Определить влажность грунта, если известно, что масса пустого стаканчика с крышкой – 23,4 г (m), масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой – 116,2 г (m_1), масса высушенного грунта без стаканчика – 64,1 г (m_0).
7. Определить влажность грунта, если известно, что масса пустого стаканчика с крышкой – 22,8 г (m), масса влажного грунта со стаканчиком и крышкой – 118,1 г (m_1), масса высушенного грунта без стаканчика – 64,2 г (m_0).

5.3 Вопросы к экзамену

1. Какие грунты относятся к пучинистым? Как возводить фундаменты на таких грунтах?
2. Приведите классификацию свай и свайных фундаментов, охарактеризуйте способы погружения свай, их преимущества и недостатки.
3. Как подбирают размеры подошвы жестких фундаментов при внецентренном действии нагрузки?
4. За счет чего сваи воспринимают внешнюю нагрузку? По какому принципу подразделяют сваи-стойки и висячие сваи?
5. Зачем необходимо схематизировать грунтовые напластования?
6. Как определяют затухание осадки во времени, какая теория положена в основу расчета?
7. Для чего предназначены свайные ростверки? Какие типы свайных ростверков знаете?
8. Какие виды деформаций фундаментов знаете?
9. Какие основные разновидности ленточных фундаментов знаете?
10. Какие типы поперечных свай знаете? В чем их эффективность?

11. Как конструируют сборные стены подвала? Какие требования предъявляются к перевязке швов?
12. Как определяют осадку по методу эквивалентного слоя?
13. Какие виды деформаций фундаментов знаете?
14. Дайте определение сваи и перечислите основные элементы свайного фундамента.
15. Назовите основные методы расчета гибких фундаментов.
16. В чем преимущества свайных фундаментов?
17. От каких факторов зависит несущая способность свай и как определяют несущую способность свай по грунту и материалу?
18. Что такое глинизация и битумизация грунтов?
19. Какие типы фундаментов знаете? По какому признаку их подразделяют?
20. Как классифицируются здания и сооружения по жесткости и какова чувствительность зданий с различной жесткостью к неравномерным осадкам?
21. Какова последовательность проектирования оснований и фундаментов?
22. Почему применяют и забивные и набивные сваи? Чем вызвано многообразие типов и технологий выполнения свай?
23. Назовите основные виды деформаций зданий и сооружений, возможные в результате неравномерных осадков.
24. Что такое силикатизация грунтов?
25. Почему наряду с фундаментами с плоской подошвой применяют свайные фундаменты?
26. Назовите явления, происходящие при забивке свай. Как эти явления проявляются в различных видах грунтов?
27. Термическое закрепление грунтов.
28. Каково условие расчета деформаций? Какие деформации допустимы?
29. Какие материалы применяют для изготовления свай? Их преимущества и недостатки.
30. Классификация свай, изготовленных в грунтах оснований.
31. В каких случаях применяют фундаменты глубокого заложения?
32. Как осуществляют защиту котлованов от подземных вод?
33. Назовите основные показатели физического состояния грунтов строительной площадки и методы их определения.
34. Дайте последовательность проектирования свайных фундаментов.
35. Как определяют размеры подошвы жесткого фундамента при центральном положении нагрузки?
36. Как производят защиту подвальных помещений от подземных вод?
37. Как рассчитывают центральные и внецентренно нагруженные свайные фундаменты?
38. С помощью каких приспособлений осуществляют крепление стенок котлованов?
39. Как найти предельное давление на грунт основания, соответствующее работе грунта в условиях линейного деформирования?
40. Опишите конструкции опускных колодцев, применяемых в современном строительстве, и последовательность работ при их погружении.
41. Приведите классификацию фундаментов, возводимых в открытых котлованах.
42. Приведите основные механические характеристики грунтов оснований и методы их определения.
43. Перечислите последовательность работ при возведении фундаментов методом «стена в грунте».

44. Как обеспечивают устойчивость стенок котлованов?
45. Как осуществляют борьбу с подземными водами с помощью дренажных систем?
46. Назовите причины, вызывающие возможность появления неравномерных осадок в сооружениях.
47. Для чего предназначены свайные ростверки? Какие типы свайных ростверков знаете?
48. Как обеспечить устойчивость стенок котлована?
49. Охарактеризуйте основные конструктивные мероприятия по уменьшению влияния неравномерных осадок.
50. Почему применяют и забивные, и набивные сваи? Чем вызвано многообразие типов и технологий выполнения свай?
51. Как обеспечить защиту котлована от подтопления грунтовыми водами? Что такое иглофильтр? 52. Как назначается глубина заложения фундамента и какие факторы необходимо при этом учитывать?
53. От чего зависит угол наклона боковых откосов котлована?
54. Грунтовые сваи.
55. Назовите и перечислите группы предельных состояний. Какая группа считается основной при расчете оснований и почему?
56. Почему не рекомендуется надолго оставлять грунт в открытом котловане без завершения всех работ по устройству фундамента?
57. Шпунтовые конструкции.
58. Назовите цель расчета оснований по второй группе предельных состояний, как определяется расчетное сопротивление грунта основания?
59. За счет чего сваи воспринимают внешнюю нагрузку? По какому принципу подразделяют сваи-стойки и висячие сваи?
60. Технология поверхностного уплотнения грунтов.
61. В чем заключается метод электроосмоса?
62. Способы устранения просадочных свойств грунтов.
63. Электрохимическое закрепление грунтов.
64. Для чего служат легкие иглофильтровые установки?
65. Каковы конструктивные решения опускных колодцев?
66. Фундаменты на насыпных грунтах.
67. В чем основная особенность устройства фундаментов на скальных грунтах?
68. Какова технология возведения опускных колодцев?
69. Что такое цементация грунтов?
70. Можно ли строить сооружения на торфах? Каковы конструкции фундаментов на торфах?
71. Конструктивные решения при возведении фундаментов вблизи существующих зданий.
72. Известковые сваи.
73. Принципы строительства на просадочных грунтах.
74. Устройство грунтовых подушек.
75. Уплотнение грунта водопонижением.

Критерии и шкалы оценивания

Максимальное количество баллов за зачет, экзамен – по 50 баллов, минимальное – 18 баллов.

0-17 баллов - студент не смог продемонстрировать ключевые знания, умения и навыки по теме.

18-30 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, но не смог продемонстрировать глубокого понимания предмета изучения.

31-40 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, продемонстрировал, в основном, глубокое понимание предмета.

41-50 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, глубокое всестороннее понимание предмета.

Максимальное суммарное количество баллов по дисциплине – 100 баллов, минимальное – 60 баллов.

0-59 баллов - студент не смог продемонстрировать ключевые знания, умения и навыки по вопросам разделов.

60-70 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, но имеются неточности в изложении материала, даны неполные ответы.

71-80 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, но не смог продемонстрировать глубокого понимания предмета изучения по большинству тем разделов дисциплины.

81-90 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, продемонстрировал, в основном, глубокое понимание разделов дисциплины.

91-100 баллов - студент продемонстрировал ключевые знания, умения и навыки, глубокое всестороннее понимание разделов дисциплины.

6. Контроль остаточных знаний по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты»

6.1 Письменный опрос по пяти из следующих вопросов:

1. Какие грунты относятся к пучинистым? Как возводить фундаменты на таких грунтах? Классификация свай и свайных фундаментов. Способы погружения свай, их преимущества и недостатки.
2. За счет чего сваи воспринимают внешнюю нагрузку? По какому принципу подразделяют сваи-стойки и висячие сваи?
3. Назначение свайных ростверков. Типы свайных ростверков.
4. Виды деформаций фундаментов.
5. Основные разновидности ленточных фундаментов.
6. Типы поперечных свай. В чем их эффективность?
7. Основные элементы свайного фундамента. Преимущества свайных фундаментов.
8. Что такое глинизация и битумизация грунтов.
9. Типы фундаментов. По какому признаку их подразделяют?
10. Классификация зданий и сооружений по жесткости. Какова чувствительность зданий с различной жесткостью к неравномерным осадкам?
11. Последовательность проектирования оснований и фундаментов.
12. Основные виды деформаций зданий и сооружений, возможные в результате неравномерных осадков.
13. Явления, происходящие при забивке свай. Как эти явления проявляются в различных видах грунтов?
14. Термическое закрепление грунтов.
15. Материалы для изготовления свай, их преимущества и недостатки.
16. В каких случаях применяют фундаменты глубокого заложения.
17. Как осуществляют защиту котлованов от подземных вод.
18. Основные показатели физического состояния грунтов строительной площадки и методы их определения.
19. Последовательность проектирования свайных фундаментов.
20. Приспособления для крепления стенок котлованов.
21. Основные механические характеристики грунтов оснований и методы их определения.
22. Последовательность работ при возведении фундаментов методом «стена в грунте».
23. Борьбу с подземными водами с помощью дренажных систем.
24. Основные конструктивные мероприятия по уменьшению влияния неравномерных осадков.
25. Как назначается глубина заложения фундамента и какие факторы необходимо при этом учитывать.
26. От чего зависит угол наклона боковых откосов котлована.
27. Почему не рекомендуется надолго оставлять грунт в открытом котловане без завершения всех работ по устройству фундамента.
28. Технология поверхностного уплотнения грунтов.
29. Способы устранения просадочных свойств грунтов.
30. Электрохимическое закрепление грунтов.

31. Назначение легких иглофильтровых установок.
32. Основная особенность устройства фундаментов на скальных грунтах?
33. Что такое цементация грунтов.
34. Конструктивные решения при возведении фундаментов вблизи существующих зданий.
35. Устройство грунтовых подушек.

Критерии оценки:

80-100% правильных ответов/выполненных заданий: Отличное усвоение материала.

60-79% правильных ответов/выполненных заданий: Хорошее усвоение материала.

40-59% правильных ответов/выполненных заданий: Удовлетворительное усвоение материала. Требуется повторение отдельных тем.

Менее 40% правильных ответов/выполненных заданий: Неудовлетворительное усвоение материала. Требуется повторное изучение дисциплины.