МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
_____Е.Ю. Калиничева
_____ 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

МЕХАНИКА ГРУНТОВ

Направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность **Промышленное и гражданское строительство**
Экспертиза и управление недвижимостью
Жилищно-коммунальный комплекс

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Орел 2018 год

Составитель: Фетисова Мария Александровна « 4 » июля 20 18 г.

Рецензент: ген. директор ООО «Курск-СТРойл», Григорьев Евгений Геннадьевич
« 5 » июля 20 18 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01Строительство квалификация (степень) – бакалавр.

Программа обсуждена на заседании кафедры агропромышленного и гражданского строительства протокол № 1 от « 29 » августа 20 18 г.
Зав. кафедрой: Фетисова Мария Александровна, к.т.н. « 29 » августа 20 18

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета инженерно-строительного института протокол № 1 от « 29 » августа 20 18 г.
Директор ИСИ: Мысишин Игорь Сергеевич, к.п.н. « 30 » августа 20 18 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 08.03.01Строительство протокол № 1 от « 29 » августа 20 18 г.
Председатель УМК по направлению подготовки:
Питель Татьяна Семеновна, к.э.н. « 29 » августа 20 18 г.

Директор научной библиотеки:
Ишханова Евгения Владимировна « 29 » августа 20 18 г.

Оглавление

		стр.
	Введение…….....	4
1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы……..	5
3	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся……...	5
4	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий……..……..	6
	4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины…….	6
	4.2. Разделы дисциплины и виды занятий……	7
	4.3. Тематический план лекций……..……..	7
	4.4. Практические занятия……..……..	8
	4.5. Лабораторный практикум……..……	8
	4.6. Самостоятельная работа обучающихся……..….	9
5	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине……..……..……...	10
6	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине……..……	10
7	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины……..……..…...	10
8	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины……..……..……	11
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)…..……...…..	12
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)……..…….	13
11	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине……..……..…….	14
12	Критерии оценки знаний обучающихся ……..……..…….	14
	Приложение 1	

Введение

Рабочая программа (РП) составлена для обучающихся по направлению 08.03.01«Строительство» в соответствии с учебным планом инженерно-строительного института ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Предлагаемая РП выстроена с учётом требований ФГОС ВО, обязательных при реализации основных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки «Строительство».

РП может быть использована преподавателями и обучающимися при подготовке к занятиям (лекционным, практическим, самостоятельным) по дисциплине «Механика грунтов»; обучающимися, изучающими курс экстерном; преподавателями для разработки испытательных педагогических материалов по данному курсу.

Обучение студентов бакалавриата ведется по модульной технологии обучения.

Изучение дисциплины осуществляется по модульному принципу, сущность которого состоит в делении учебного материала на отдельные логически завершенные блоки (модули). Качество их освоения определяется с помощью специальных контрольных мероприятий. Модульное формирование курса позволяет осуществлять перераспределение времени, отводимого учебным планом на отдельные виды учебного процесса, расширяя долю самостоятельной работы студентов. В начале семестра сообщается: количество модулей в семестре, какие разделы дисциплины входят в каждый модуль, график проведения отчета по модулю, условия допуска к отчету по теме модуля. Все это также утверждается на заседании кафедры в начале семестра. Безупречное усвоение изучаемых студентом в семестре разделов дисциплины «Механика грунтов» оценивается в 100 баллов. Использование 100-бальной шкалы обеспечивает более высокую степень дифференциации оценки.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Целями освоения дисциплины «Механика грунтов» является ознакомление обучающихся с основными физико-механическими свойствами грунтов, методами расчета напряженного состояния грунтовых оснований с использованием нормативно-технической документации.

В задачи изучения дисциплины входят:

• изучение методов определения основных физико-механических свойств грунтов;

• изучение основных положений теории напряженного состояния грунтов;

• изучение методов расчета прочности, устойчивости и деформаций грунтовых оснований под нагрузкой;

• изучение методов расчета нагрузок от давления грунта на ограждающие и подземные конструкции;

• освоение навыков правильной оценки строительных свойств грунтов, в т.ч. структурно-неустойчивых;

• освоение навыков использования современных численных методов расчета в рамках курса.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

общекультурные компетенции (ОПК):

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональный деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные классификации и свойства грунтов;

- методы оценки изменений свойств грунтов под действием различных внешних факторов;

- основные положения и методы сохранения природных свойств грунтов;
- основные методы определения свойств грунтов в лабораторных и полевых условиях;
- приемы расчета напряженно-деформационного состояния грунтового массива;
- методы расчета устойчивости и прочности грунтового массива, как основания здания и сооружения.

уметь:

– использовать при изучении других дисциплин знания основ инженерно-геологических наук, расширять свои математические познания в будущей профессиональной деятельности;
– определять физико-механические свойства грунтов;
– рассчитывать количественные показатели свойств грунтов;
– определять расчетами сжимающие напряжения от сосредоточенных сил и от собственного веса грунта;
– рассчитывать прочность и устойчивость грунтового массива как оснований зданий и сооружений с использованием современных методов расчета;
– определять конечную осадку грунтов основания здания и сооружения.

владеть:

- методами оценки пригодности грунтов строительной площадки в качестве оснований зданий и сооружений;
-расчетными методами проектирования оснований и фундаментов по предельным напряженным состояниям;
- нормативной, справочной и научной литературой и другими директивными документами по фундаментостроению;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится базовой части Блока 1.

Предшествующими дисциплинами, на которые непосредственно опирается дисциплина «Механика грунтов» являются: «Математика», «Физика» и «Механика».

Изучение дисциплины «Механика грунтов» формирует у обучающихся направления 08.03.01 Строительство понимание сложности подхода к расчетам прочностных и деформационных характеристик грунтовых оснований, а также понимание исключительной важности этих расчетов для безопасной эксплуатации искусственных сооружений. Дисциплина «Механика грунтов» ориентирует обучающегося на расширение кругозора и тесно связана с другими дисциплинами направления 08.03.01 Строительство: «Сопротивление материалов», «Основания и фундаменты», «Строительные конструкции», «Технология возведения зданий и сооружений» вариативной части Блока 1.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1 – Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетные единицы

Виды учебной нагрузки	**Всего час/зач.ед**	**Семестры**
		IV
Контактная работа в том числе	22	22
Лекции (Л)	10	10
из них активные формы обучения	4	6
Практические занятия (ПЗ)	-	-
из них активные формы обучения	-	-

Лабораторные занятия (ЛЗ)	12	12
из них активные формы обучения	6	6
Самостоятельная работа	50	50
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость, час/зач.ед	**72/2**	**72/2**

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2 – Содержание модулей и разделов дисциплины

Семестр IV (количество модулей 2)			
Модуль I. Значение «Механики грунтов» в современном строительстве. (ОПК–1, ОПК-2) *Цель: изучение основных понятий и определений, свойств грунта, знание исторических основ науки «Механика грунтов», овладение различными методами определения напряжений в грунтовых массивах.*			
№ п/п	Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль	Содержание раздела	
		Аудиторная (контактная) работа	СРС
1	Введение.	Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения: грунт, дисперсный грунт, основание естественное и искусственное, фундамент. Связь курса с другими дисциплинами. История развития науки «Механика грунтов» и ее значение в современном строительстве.	История развития науки «Механика грунтов». «Механика грунтов» в наше время. Связь «Механики грунтов» с другими дисциплинами.
2	Физические свойства грунтов.	Состав, строение и состояние грунтов. Компонентный состав грунтов. Классификация. Структура и текстура грунтов. Структурные связи.	Природные ресурсы России. Происхождение грунтов.
3	Механические свойства грунтов.	Механические свойства грунтов. Сжимаемость грунтов. Предпосылки применения механики различных сред к грунтам.	Закономерности «Механики грунтов».
4	Особые грунты и их физико-механические свойства.	Определение напряжений в массивах грунта на основании модели линейно-деформируемого тела.	Видов особых грунтов России.
5	Напряжения в массиве грунта и их определение.	Определение напряжений методом угловых точек. Плоская задача.	Овладение практическими навыками расчета грунтового массива.
Модуль II. Основные положения по расчету напряженно-деформационного состояния грунтов. (ОПК–1, ОПК-2) *Цель: изучение работы грунтового массива как основания сооружения под действием различных внешних факторов, методы определения деформаций грунтов и расчета осадок фундаментов.*			

1	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения.	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения.	Устойчивость грунтов в откосах и склонах.
2	Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов.	Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов.	Овладение практическими навыками расчета деформации грунтов и определения осадок фундаментов
3	Основы численных методов решения задач механики грунтов.	Общие положения. Основные положения метода конечных элементов.	Практическая реализация задач МКЭ.

4.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3 – Разделы дисциплин и виды занятий

	Раздел дисциплины, входящей в данный модуль	Лекции	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Семестр IV						
Модуль I	Введение	1	-	-	6	7
	Физические свойства грунтов.	1	-	2	4	7
	Механические свойства грунтов.	1	-	2	4	7
	Особые грунты и их физико-механические свойства.	1	-	2	8	11
	Напряжения в массиве грунта и их определение.	2	-	2	6	10
Модуль II	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения.	2	-	2	6	10
	Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов.	2	-	2	6	10
	Основы численных методов решения задач механики грунтов.	-	-	-	10	10
	Итого:	**10**	**-**	**12**	**50**	**72**
	в т.ч. в активной форме	***6***	**-**	***6***		***12***

4.3 Тематический план лекций

Таблица 4 – Тематический план лекций

	Раздел дисциплины, входящей в данный модуль	Наименование темы лекции	Трудоемкость (час.)
Семестр IV			
Модуль I	Введение	*Становление «Механики грунтов» как науки. Краткий исторический обзор развития дисциплины в России и за рубежом (лекция беседа)*	*1*
	Физические свойства грунтов.	Состав, строение и состояние грунтов. Компонентный состав грунтов. Классификация. Структура и текстура грунтов. Структурные связи.	1
	Механические свойства грунтов.	Механические свойства грунтов.	1

		Сжимаемость грунтов. Предпосылки применения механики различных сред к грунтам.	
	Особые грунты и их физико-механические свойства.	*Определение напряжений в массивах грунта на основании модели линейно-деформируемого тела. Основные виды структурно-неустойчивых грунтов. (проблемный семинар)*	*1*
	Напряжения в массиве грунта и их определение.	Определение напряжений методом угловых точек. Плоская задача.	2
Модуль II	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения.	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения. *Уравнения предельного равновесия для связных и сыпучих грунтов (лекция с заранее запланированными ошибками)*	*2*
	Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов.	Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов.	2
	Основы численных методов решения задач механики грунтов.	Основы численных методов решения задач механики грунтов.	-
		Итого: ***в т.ч. в активной форме***	**10** ***4***

4.4 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Лабораторный практикум

Таблица 6 – Лабораторный практикум

	Раздел дисциплины, входящей в данный модуль	Наименование лабораторных работ	Трудоем-кость (час.)
Семестр IV			
Модуль I	Физические свойства грунтов.	Определение плотности грунта, плотности частиц грунта, плотности сухого грунта, влажности, пористости и коэффициента пористости, степени водонасыщения, гранулометрического состава песчаного грунта, пределов пластичности и показателя текучести глинистого грунта по ГОСТу.	1

	Механические свойства грунтов.	Установление расчетного сопротивления песчаного грунта в зависимости от его вида и состояния. Определение расчетного сопротивления глинистого грунта согласно действующим нормативным показателям. Компрессионные испытания грунтов на сжатие. Определение коэффициента сжимаемости, модуля деформации, относительной просадочности и начального просадочного давления.	1
	Особые грунты и их физико-механические свойства.	*Лабораторные испытания*	*2*
	Напряжения в массиве грунта и их определение.	Стабилометрические испытания грунтов. Определение деформационных и прочностных характеристик грунтов в трехосных испытаниях.	2
		Лабораторные испытания Испытания грунта на срез. Определение угла внутреннего трения и сцепления грунта.	*2*
Модуль II	Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения.	Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки.	2
	Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов.	*Лабораторные испытания* Определение максимальной плотности и оптимальной влажности.	*2*
		Итого: ***в т.ч. в активной форме***	**12** ***6***

4.6 Самостоятельная работа студентов

Таблица 7 – Тематический план самостоятельной работы студентов

	Самостоятельное изучение теоретического материала	Подготовка к отчету по темам модулей	Подготовка отчета по лабораторным работам	Домашнее решение задач / дополнительные расчеты в КП	Написание реферата, подготовка доклада	Подготовка к ЛР	Научно-исследовательская работа	Трудоемкость (час.)
Модуль I	8	4	3	4	2	2	2	25
Модуль II	8	4	3	4	2	2	2	25
							Всего:	50

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

1. Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://80.76.178.26/subject/index/card/subject_id/800
2. Фетисова М.А. «Механика грунтов» лабораторные работы http://80.76.178.26/resource/index/index/subject_id/800/resource_id/7985
3. Фетисова М.А. «Механика грунтов» лекции http://80.76.178.26/resource/index/index/subject_id/800/resource_id/7984

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

7.1 Основная литература

1. Муртазина Л.А. Курс лекций по дисциплине «Механика грунтов» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Муртазина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 216 c. — 978-5-7410-1584-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69907.html — ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Ким М.С. Основы механики грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и 08.03.01 «Строительство» / М.С. Ким, В.Х. Ким. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 142 c. — 978-5-7731-0501-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72928.html — ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Черныш А.С. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Черныш, Н.Н. Оноприенко, А.О. Лютенко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 129 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57589.html — ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Механика грунтов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата всех форм обучения, осваивающих образовательные программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 32 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57043.html — ЭБС «IPRbooks», по паролю

7.2 Дополнительная литература

1. Механика грунтов,основания и фундаменты [Текст]: Учеб.пособие / С. Б. Ухов [и др.] ; Под ред.С.Б.Ухова. - 2-е изд.перераб.и доп. - М. : Высш.шк., 2002. - 566с. : ил. - ISBN 5-06-003868-8
2. Механика грунтов [Текст]: учебник / Э. М. Добров. - 2-е изд., перераб. - М. : Академия, 2013. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Транспортное строительство). - для бакалавров. - ISBN 978-5-7695-7985-1 : 554-40.
3. Механика грунтов [Текст]: учебник / Э. М. Добров. - М. : Академия, 2008. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Транспортное строительство). - ISBN 978-5-7695-3949-7.
4. Механика грунтов [Текст]: учеб. пособие / А. З. Абуханов. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 352 с. - (Строительство). - ISBN 5-222-08984-3 : 150-23.
5. Механика грунтов [Текст]: Учебник. Ч.1 : Основы геотехники в строительстве / Б. И. Далматов [и др.] ; Под общ.ред.Б.И.Далматова. - М. : Изд-во АСВ; СПб.:СПбГАСУ, 2000. - 204с. : ил. - ISBN 5-93093-070-8.
6. Механика грунтов,основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Текст] / Б. И. Далматов. - 2-е изд.,перераб.и доп. - Л. : Стройиздат.Ленингр.отд-ние, 1988. - 415с. : ил. - ISBN 5-274-00374-5.
7. Механика грунтов, основания и фундаменты [Текст]: Учебник / С. Б. Ухов [и др.] ; Под ред.С.Б.Ухова. - М. : АСВ, 1994. - 527с. - ISBN 5-87829-003-0.
8. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) [Текст]: Учеб.пособие / М. В. Малышев, Г. Г. Болдырев. - М. : АСВ, 2000. - 320с. : ил. - ISBN 5-93093-005-8.
9. Кубецкий В.Л. «Механика грунтов». Рабочая программа и задание на контрольную работу с методическими указаниями на выполнение контрольной работы. –М.: МГУПС (РОАТ), 2010
10. Механика грунтов, основания и фундаменты. Изд. 4-е. Под ред. С.Б.Ухова. М.: Высш.шк.,2007.-566с. ISBN 978-5-06-003868-2
11. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Л. Стройиздат,1988. – 416с. ISBN 5-274-00374-5
12. Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов, основания и фундаменты (в вопросах и ответах) [Текст]: учебное пособие / М.В. Малышев, Г.Г. Болдырев-М.: Издательство АСВ, 2000.-320с. ISBN 5-92093-005-8
13. Швецов Г.И. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты [Текст]: учебник для ВУЗов / Г.И. Швецов.- 2-ое изд. Перераб. И доп. –М.: Высшая шк., 1997.-319с. ISBN 5-06-003428-3
14. Цытович Н.А. Механика грунтов. М.; Высшая. шк.,1983
15. Цытович Н.А. Основы прикладной геомеханики в строительстве [Текст]: учебное пособие / Н.А. Цытович, З.Г. Тер-Мартиросян. –М.: Высшая шк., 1981.-317с. ББК 38.112.

7.3 Периодические издания

1. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века [Электронный ресурс]: Информационный научно-технический журнал. http://www.stroymat21.ru/arch.htm (дата обращения 30 июня 2018).
2. Вестник МГСУ [Текст]: Научно-технический журнал по строительству и архитектуре. Новый дом [Текст]: Энциклопедия частного домостроения http://www.vestnikmgsu.ru (дата обращения 30 июня 2018).
3. Строительство и реконструкция. Научно-технический журнал — Орел [Электронный ресурс] / ОГУ – Режим доступа http://oreluniver.ru/science/journal/sir (дата обращения 31 июня 2018).

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронный каталог библиотеки ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. – http://library.orelsau.ru ;
2. ЭБС издательства «Юрайт» https://biblio-online.ru/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php)
3. ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php)

4. ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» https://rucont.ru/chapter/rucont (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php)
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/defaultx.asp (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php)
7. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): http://library.orelsau.ru/marcweb/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- лабораторные занятия
- самостоятельную работу
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал может сопровождаться конкретными примерами.

Целями проведения лабораторных занятий являются:

 установление связей теории с практикой;

 развитие логического мышления;

 умение выбирать оптимальный метод решения;

 приобретение навыков анализа полученных результатов;

 владение практическими навыками проектирования и выполнения расчетов конструкции из дерева и пластмасс по предельным состояниям, в том числе с использованием стандартных программных комплексов.

 контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое лабораторное занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала (устный опрос).

На лабораторных занятиях могут проводиться предусмотренные рабочей программой деловые игры, контрольные работы, выполнение кейс-заданий и практикующих упражнений, тестирование и др.

На лабораторных занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом задания, должен проверить правильность решения задач, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

Самостоятельная работа обучающихся предусматривает:

 Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. При возникновении

затруднений в ходе самостоятельного изучения тем, обучающийся может обратиться за консультацией к преподавателю.

 Подготовка лабораторным занятиям.

В ходе подготовки к лабораторным занятиям обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую учебно-методическую и научную литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие обучающихся в практической работе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных экономических ситуациях.

 Выполнение домашних заданий.

Для закрепления теоретического материала и получения практических навыков обучающиеся выполняют домашние задания. Выполнение домашних заданий призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных заданий на практических и лабораторных занятиях.

Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена).

Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Консультации преподавателя для обучающихся проводятся в соответствии с утвержденным на кафедре графиком. Консультации могут быть индивидуальными или групповыми, проводиться в соответствующих аудиториях или в информационно-образовательной среде вуза.
Обучающийся получает допуск к экзамену (зачету) при успешном выполнении вех видов учебных занятий.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. eLearning Server 4G. Договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа").

2. 1С: Университет ПРОФ. Регистрационный номер: 10920092. Договор покупки: № ФГБОУ ВПО ОРЕЛ ГАУ –Л-12/14 от 23.12.2014 г. (ООО НПФ «ПРОМАВТОМАТИКА»). Договор поддержки: №1705/18 от 03.12.2018 г. (ООО «СГУ-Инфоком»).

3. Microsoft Windows Professional 8 версия 8. Sku: FQC-06435, число лицензий: 35, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013.

4. Microsoft Office 2013 Russian Academic версия 2013**.** Sku: O21-10232, число лицензий: 42, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013.

5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition, Sku: Tr000266331/Tr023274 , число лицензий: 600, авторизационный номер лицензиата: KL4863RATFQ, номер лицензии: 17EO-180723-132302-727-122, дата выдачи настоящей лицензии: с 23.07.2018 до 31.08.2019

6. Информационно-справочная система «Техэксперт». Договор № 026/17-БНД об оказании информационных услуг по предоставлению доступа по сети Интернет к экземплярам информационно-справочных систем «Кодекс» и «Техэксперт» г. Орел, от 04.08.2017. ООО Группа Компаний «Кодекс».

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

• **Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель на 64 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя: - Ноутбук HP Probook 450 Core i7-4702 MQ 2.2 GHz.15.6 HD LED AG CAM 8GB DD R3L1TB; - Ноутбук Dell; - Рулонный настенный экран Draper; - Кабели коммутации; - Колонки Microlab; - BenQ Projetor MX711 (DLP 3200люмен. 5300:1, 1024x768 D-Sub.HDMI. RCA. SVideo. US; - Проектор BenQ DLP; - Экран Lumien Master Picture 183x244.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель на 32 посадочных мест, ноутбук преподавателя, проектор BenQ DLP, учебно-методические материалы по дисциплине, доска настенная.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (Рабочая станция в составе: ПЭВМ Intel Pentium G860 / ОЗУ4 Гб/500Гб/ DWD-RW/450W, монитор ACER S221HQ, клавиатура, мышь) в количестве 11 единиц с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ

12 Критерии оценки знаний обучающихся

Количество промежуточных этапов контроля учебной работы студентов, их форму, сроки и максимальную оценку их в рейтинговых баллах устанавливает на заседании кафедра АПГС.

Безупречное усвоение изучаемых обучающимся в семестре разделов оценивается в 100 рейтинговых баллов (в таблице 8 дано соответствие рейтинговых баллов академическим оценкам).

Таблица 8 – Шкала пересчета рейтинговых баллов в традиционные академические оценки

Бальная оценка	от 0 до 54	от 55 до 69	от 70 до 84	от 85 до 100
Зачет	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

По результатам промежуточных этапов контроля в семестре (отчетам по темам модулей, РГР, отчетам по лабораторным работам) максимальное количество рейтинговых баллов, которое может набрать обучающийся равно 60. Также обучающийся в течение семестра может набрать дополнительно еще 25

баллов за домашнее решение задач, защиту реферата, активное участие в занятиях, проводимых в активной форме.

Кроме того, предусматривается система поощрительных баллов (всего 15) за участие обучающихся в научно-исследовательской и творческой работе.

Если суммарный результат, набранный в течение семестра, равен 55 баллам и выше, то обучающийся имеет право получить зачет или экзаменационную оценку (по шкале) без участия в итоговом испытании.

Обучающийся, по уважительной причине пропустивший контрольные мероприятия в течение семестра, может сдать отчет по индивидуальному графику на зачетной неделе в конце семестра.

У обучающихся, набравших менее 55 баллов, а также у обучающихся, которых не удовлетворяют общий набранный балл в семестре и соответствующая ему академическая оценка, баллы аннулируются. Такие обучающиеся сдают письменный зачет по билету, содержащему вопросы по всем разделам, изучаемым в семестре. Максимальная сумма баллов, которую при этом может набрать обучающийся – 85.

Использование 100-бальной шкалы обеспечивает более высокую степень дифференциации оценки (например, оценке «отлично» соответствует диапазон от 85 до 100 баллов). Особенно это заметно при изучении разделов, завершающихся зачетом.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	заменен ных	новых	аннулиро ванных					

Фонд оценочных средств
по дисциплине

МЕХАНИКА ГРУНТОВ

Направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность **Промышленное и гражданское строительство**
Экспертиза и управление недвижимостью
Жилищно-коммунальный комплекс

Квалификация **бакалавр**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы дисциплины	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональный деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Значение «Механики грунтов» в современном строительстве. Физические свойства грунтов. Механические свойства грунтов. Особые грунты и их физико-механические свойства. Напряжения в массиве грунта и их определение. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения.	Пороговый	Отчеты по модулям Отчеты по лабораторным работам	Зачет
		Повышенный	Решение домашних контрольных задач	
		Высокий	Выступление на конференциях Публикация статей	
ОПК-2. Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Значение «Механики грунтов» в современном строительстве. Физические свойства грунтов. Механические свойства грунтов. Особые грунты и их физико-механические свойства. Напряжения в массиве грунта и их определение. Теория предельного напряженного состояния грунтов и ее приложения.	Пороговый	Отчеты по модулям Отчеты по лабораторным работам	Зачет
		Повышенный	Решение домашних контрольных задач	
		Высокий	Выступление на конференциях Публикация статей	
Зачет				

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения основной профессиональной образовательной программы			Технологии формирования
	пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
ОПК-1	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин: - основы математического анализа; - раздел физики – механика; - разделы технической механики (виды напряженного состояния, основы теории упругости); - все разделы инженерной геологии; - основы гидравлики.	Умеет использовать звания физики и гидравлики (закон Архимеда, закон ламинарной фильтрации Дарси, закон Гука), для определения физико-механических параметров грунта; а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки, природного, гидростатического и гидродинамического давления.	Имеет навыки: - поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; - навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.	Лекции. Лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
ОПК-2	Знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов: - закон уплотнения; - закон Кулона; - понятие фильтрационной консолидации; - законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок.	Умеет: - строить геологические разрезы; - эпюры расчетного сопротивления R_0, определяемого по таблицам СП на основании классификационных показателей грунтов; - эпюры природного давления; - эпюры контактных напряжений; - эпюры дополнительного давления.	Имеет навыки определения физико-механических свойств грунтов и строительной классификации грунтов, как грунтового основания фундаментов или среды размещения сооружений.	Лекции. Лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного семестра. Учебным планом предусмотрено проведение зачёта в 4 семестре 2 курса.

При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля знаний, а также итоги выполнения лабораторных, контрольных работ, написание рефератов.

3.1.1 Зачет (IV семестр)

К зачету допускаются обучающиеся, имеющие положительные результаты по модулям. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами лекционных занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной или письменной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы по разделам лекционного курса.

По итогам зачета выставляется оценка зачтено/не зачтено.

Вопросы для подготовки к зачёту (ОПК-1, ОПК-2)

Раздел: Значение «Механики грунтов» в современном строительстве. Физические свойства грунтов .

1. Что называется грунтом?
2. Отличительные свойства грунта.
3. Какие дисциплины связаны с «Механикой грунтов»?
4. Основные направления дальнейшего развития «Механики грунтов».
5. Перечислите основные компоненты грунтов
6. Как влияют размеры частиц грунта на его свойства?
7. Виды газа в грунте и его влияние на свойства грунта.
8. Перечислите виды воды в грунте.
9. Укажите отличительные свойства связанной воды.
10. На какие две группы делятся физико-механические характеристики грунтов?
11. По каким физико-механическим характеристикам грунта делается вывод о его состоянии?
12. Перечислите виды связей между минеральными частицами.

Раздел Механические свойства грунтов

13. Чем обусловлены механические свойства грунтов?
14. Укажите причины сжимаемости грунтов.
15. Назначение компрессионной кривой.
16. Когда используются прямая и обратная ветви компрессионной кривой?
17. Классификация грунтов по коэффициенту сжимаемости.
18. В каком виде представляются результаты испытания грунтов штампами?
19. Как определяется модуль деформации по результатам испытания грунтов штампами?
20. Где используются деформационные характеристики грунта?
21. Порядок испытания грунтов на сдвиг.

22.Чем обусловлено сопротивление сдвигу песчаных и пылевато-глинистых грунтов?

23.Что обусловлено наличие удельного сцепления в пылевато-глинистых грунтах?

24. Где используются прочностные характеристики грунта?

25.Причины водопроницаемости грунта

26.Где используется коэффициент фильтрации грунта?

27.Чем обусловлено наличие начального градиента напора в пылевато-глинистых грунтах?

Раздел Распределение напряжений в грунтах от действия внешних сил и собственного веса

28. Какие допущения приняты при определении напряжений в массиве грунта?

29. Почему при определении напряжений в массиве грунта от действия сосредоточенной силы нельзя применять Z=0?

30. Как определяется напряжение в точке при наличии нескольких сосредоточенных сил на поверхности грунта?

31. Как выглядят эпюры распределения напряжений в массиве грунта от действия сосредоточен-ной силы в вертикальной плоскости под точкой приложения силы и в горизонтальной плоскости на некоторой глубине от поверхности грунта?

32. Укажите последовательность решения задачи определения напряжений в массиве грунта при прямоугольной форме площадки загружения.

33. В чем суть метода угловых точек?

34. Как определяются напряжения в точке при произвольной форме площадки загружения?

35. В каком случае задача рассматривается как плоская?

36. Как определяется угол видимости?

37.Почему фактическая эпюра распределения напряжений в контактной задаче отличается от теоретической?

38. Изобразите расчетные эпюры распределения напряжений по подошве фундамента.

39. Почему увеличение напряжений в точке не пропорционально увеличению площади загружения?

40.Как определяется напряжение от собственного веса грунта?

41.Как отражается на эпюре напряжений от собственного веса грунта многослойность основания?

42.Как отражается на эпюре напряжений от собственного веса грунта наличие уровня подземных вод?

Раздел Расчет оснований по несущей способности и устойчивости

43 .Перечислите основные фазы напряженного состояния грунтов.

44.Укажите факторы, от которых зависит расчетное сопротивление грунтов основания.

45 .Какие существуют критерии нагрузки на грунт?

46.Какие характеристики грунтов влияют на устойчивость откосов насыпей и выемок?

47.Как определяется устойчивость откосов методом кругло цилиндрической поверхности?

48. В чем отличие активного давления грунтов от пассивного?

49.0т чего зависит давление сыпучих и связных грунтов на подпорные стенки?

50.Каким образом учитывается наличие нагрузки на горизонтальной поверхности насыпи

Раздел Деформации оснований и расчет осадок фундаментов

51. Какие допущения приняты при решении задачи определения осадки слоя грунта при действии равномерно распределенной нагрузки?

52. От чего зависит величина осадки слоя грунта при сплошной нагрузке?

53. В каких случаях можно использовать формулу определения осадки слоя грунта при сплошной нагрузке для расчета осадки фундамента конечных размеров?

54. Перечислите допущения, принятые при разработке метода послойного суммирования.

55. В каких пределах и почему ограничивается толщина элементарных слоев?

56. Каким образом учитывается многослойность оснований в методе послойного суммирования?

57. Укажите достоинства и недостатки метода послойного суммирования.

58. Перечислите допущения, принятые при разработке метода линейно-деформированного слоя конечной толщины.

59. Укажите область применения метода линейно-деформированного слоя конечной толщины.

60. Для каких грунтов характерна осадка во времени и почему?

61. Какие факторы влияют на характер развития осадки во времени?

Критерии оценки (в баллах):

Максимальное количество баллов за ответ на один вопрос – 5 баллов.

5 баллов выставляется, если:

обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос;

3 балла выставляется, если:

обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает существенные неточности в ответе на вопрос;

1 балл выставляется, если:

обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Максимальное количество баллов – 15.

3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний студентов

Текущий контроль знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль проводится на протяжении всего учебного семестра посредством сдачи модулей по всем разделам изучаемой дисциплины, отчетам по лабораторным работам, решением контрольных задач.

3.2.1 Отчеты по модулям

Освоение дисциплины разбито на два модуля в каждом из которых предусмотрен контроль за освоением знаний:

- Модуль I. Значение «Механики грунтов» в современном строительстве (ОПК-1, ОПК-2);
- Модуль II. Основные положения по расчету напряженно-деформированного состояния грунтов (ОПК-1, ОПК-2).

При подведении результата используется рейтинговая система оценки.

Модуль I (ОПК-1, ОПК-2)

Работа проводится в письменной форме и состоит из двух частей А – теоретические вопросы (2 задания), В - задача. На ее выполнение отводится 30 минут.

Вопросы для отчета по модулю I

1. Определение понятия горная порода и грунт.
2. История развития механики грунтов в России.
3. Задачи механики грунтов.
4. Составные элементы грунтов и их свойства.
5. Классификация крупнообломочных и песчаных грунтов по гранулометрическому составу.
6. Виды воды в грунтах (по Лебедеву).
7. Влияние газообразной фазы грунтов на их свойства.
8. Основные виды структуры грунтов.
9. Основные виды текстуры грунтов.
10. Физические характеристики грунтов, определяемые на основе лабораторных исследований.
11. Физические характеристики грунтов, определяемые расчетом.
12. Наименование грунтов по числу пластичности. Предварительная оценка просадочности грунтов.
13. Классификация грунтов по показателю текучести.
14. Классификация песчаных грунтов по плотности сложения и степени влажности.
15. Определение плотности и влажности грунта в лабораторных условиях.
16. Определение характеристик пластичности и консистенции глинистых грунтов в лабораторных условиях.
17. Сжимаемость грунта. Закон уплотнения.
18. Общий случай компрессионной зависимости. Коэффициент относительной сжимаемости.
19. Основные характеристики сжимаемости грунта (модуль общей деформации).
20. Основные характеристики сжимаемости грунта (коэффициент бокового давления, коэффициент поперечного расширения).
21. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации.
22. Эффективное и нейтральное давление.
23. Сопротивление грунтов сдвигу. Испытание грунтов в сдвиговом приборе. Условие прочности для сыпучих грунтов.
24. Сопротивление грунтов сдвигу. Испытание грунтов в сдвиговом приборе. Условие прочности для связных грунтов.
25. Сопротивление грунтов сдвигу. Испытание грунтов в стабилометре.
26. Структурно-фазовая деформируемость грунта.
27. Деформационные и прочностные свойства структурно-неустойчивых грунтов. Методы улучшения их основания.
28. Основные виды структурно-неустойчивых грунтов (вечномерзлые, лессовые, просадочные, глинистые, набухающие).

29.Основные виды структурно-неустойчивых грунтов (слабые, водонасыщенные, заторфованные, насыпные, намывные).
30.Определение напряжений в грунтовом основании. Принимаемые закономерности.
31.Определение напряжений от сосредоточенной силы. Задача Буссинеско.
32.Распределение напряжений в случае пространственной задачи. Действие равномерно-распределенной нагрузки.
33.Определение напряжений в грунтовом основании методом угловых точек.
34.Распределение напряжений в случае плоской задачи.
35.Распределение напряжений по подошве фундаментов (контактная задача).
36.Распределение напряжений от собственного веса грунта.

Задачи для отчета по модулю I

1. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	2,0	0	0	0,5	0,5	8,0	66,0	25,0	27,0	19,3	0,23	0,3	0,18	0,003	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

2. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	2,0	0	0	0,2	0,6	7,2	76,0	16,0	27,1	19,5	0,24	0,31	0,18	0,003	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

3. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	2	7,0	0	0	1,0	1,0	3,0	64,0	31,0	27,4	18,8	0,36	0,53	0,30	0,01	$5*10^{-5}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

4. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	2	11,0	0	0	0,5	0,5	7,0	71,0	21,0	27,1	19,8	0,27	0,29	0,19	0,07	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

5. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	3	14,0	0	0	1,0	2,0	2,0	62,0	33,0	27,4	20,0	0,27	0,44	0,24	0,03	$5*10^{-5}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

6. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	2,0	0	0	4,0	20,0	46,0	29,0	1,0	26,6	19,0	0,14	0	0	0,5	5

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

7. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	4,5	0	3,0	5,0	8,0	18,0	54,0	12,0	26,9	18,2	0,24	0,33	0,19	0,0-6	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

8. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	2	6,0	0	4,0	3,0	8,0	18,0	48,0	19,0	26,9	18,4	0,26	0,35	0,20	0,06	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

9. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	2	7,8	0	2,0	22,0	32,0	15,0	28,0	1,0	26,5	20,0	0,25	0	0	0,05	5

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

10. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	3	9,5	0	0	6,0	10,0	15,0	47,0	22,0	26,9	19,8	0,28	0,39	0,23	0,08	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

11. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	2,0	0	0	0,5	1,5	7,0	80,0	11,0	26,6	17,3	0,23	0,28	0,18	0,09	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

12. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	4,0	0	0	1,0	1,0	8,0	75,0	15,0	26,5	18,2	0,25	0,29	0,18	0,04	$5*10^{-5}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

13. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	2	7,0	0	0	0,5	0,5	4,0	64,0	31,0	27,5	20,0	0,27	0,4	0,2	0,03	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

14. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	2	9,0	0	0	0,5	0,5	3,0	64,0	32,0	27,5	20,1	0,26	0,43	0,22	0,03	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

15. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	2	13,0	0	0	1,0	2,0	11,0	74,0	12,0	27,1	19,8	0,27	0,30	0,18	0,09	0,5

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

16. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1	1	2,0	0	0	5,0	16,0	20,0	49,0	10,0	27,2	18,5	0,26	0,30	0,19	0,07	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

17. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	1	3,5	0	0	3,0	15,0	23,0	47,0	12,0	27,2	18,6	0,25	0,31	0,20	0,07	$5*10^{-3}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

18. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	2	5,0	0	0	1,0	10,0	10,0	46,0	33,0	27,4	18,8	0,3	0,42	0,23	0,01	$5*10^{-5}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

19. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	2	7,0	0	0	6,0	10,0	40,0	41,0	3,0	26,7	21,7	0,16	0,18	0,12	0,06	$0,5^{*-2}$

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

20. Таблица физико-механических характеристик грунтов

№ обр. грунта	№ скважины	Глубина от поверхности земли, м	Гранулометрический состав, % (диаметр частиц, мм)							γ_s, кН/м^3	γ, кН/м^3	W	W_L	W_p	m_0, 1/МПа	K_f, м/сут
			>10	10,0-20,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,0005	< 0,0005							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	3	10,5	0	5,0	28,0	27,0	20,0	19,0	1,0	26,5	20,0	0,25	0	0	0,05	50

Для образца грунта определить полное наименование вида и состояния, найти характеристику R_0

Критерии оценки (в баллах):

Количество баллов за каждое правильно выполненное задание части А – 5. Максимальное количество баллов – 10.

Количество баллов за каждое задание части Б– 2. Максимальное количество баллов – 10.

5 баллов выставляется, если:

задание выполнено полностью в логических рассуждениях и обосновании решения, нет пробелов и ошибок, возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала;

2 балла выставляется, если:

задание выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках; допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями.

Максимальное количество баллов за полную работу – 20.

Модуль II (ОПК-1, ОПК-2)

Работа проводится в письменной форме и состоит из ответов на теоретические вопросы. На выполнение работы отводится 30 минут.

Вопросы для отчета по модулю II:

1. Виды деформации грунтового основания.
2. Определение осадки слоя грунта от сплошной нагрузки (одномерная задача уплотнения).
3. Какие данные необходимо иметь для расчета осадок?
4. Расчет осадки методом послойного суммирования.
5. В каких пределах ведется суммирование осадки при расчете методом послойного суммирования?
6. Расчет осадки фундаментов методом линейно-деформируемого слоя.
7. Когда рекомендуется применять способ расчета осадки с использованием расчетной схемы в виде линейно-деформируемого слоя конечной толщины?
8. Что называется эквивалентным слоем грунта?
9. Расчет осадки методом эквивалентного слоя.
10. Определение осадки фундаментов методом угловых точек.
11. Сущность теории фильтрационной консолидации грунтов.
12. Условия применения теории фильтрационной консолидации грунтов.
13. Вывод одномерной задачи теории фильтрационной консолидации.
14. Что такое степень консолидации и как она определяется?
15. Изменение осадки во времени по теории фильтрационной консолидации грунтов.
16. Предельное напряженное состояние грунтов.
17. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки.
18. Уравнение предельного равновесия для связных грунтов.
19. Уравнение предельного равновесия для сыпучих грунтов.
20. Какие существуют критические нагрузки на грунт?
21. Определение величины начальной критической нагрузки для сыпучих грунтов.
22. Определение величины начальной критической нагрузки для связных грунтов.
23. Определение условного критического давления на грунт.
24. Предельные нагрузки на грунт.
25. Причины нарушения устойчивости откосов и склонов.
26. Какие задачи по устойчивости откосов рассматриваются для грунтов, обладающих трением и сцеплением?
27. Определение устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.
28. Определение давления сыпучих грунтов на подпорные стенки.
29. Определение давления связных грунтов на подпорные сооружения.
30. Каким образом учитывается наличие нагрузки на горизонтальной поверхности засыпки?
31. Что является физической основой реологических процессов в грунтах?
32. Основные стадии ползучести грунта.
33. Определение относительной деформации грунта при затухающей ползучести.
34. В чем заключается процесс релаксации напряжения?

Критерии оценки (в баллах):

Количество баллов за каждое правильно выполненное задание – 2. Максимальное количество баллов – 10.

3.2.2 Лабораторные работы

В IV семестре выполняются 3 лабораторные работы:

1. Определение прочности грунтов в условиях одноплоскостного среза (ОПК-1, ОПК-2)
2. Компрессионные испытания грунта (ОПК-1, ОПК-2)
3. Трехосное сжатие грунтов (ОПК-1, ОПК-2)

Правила оформления лабораторных работ

Каждую лабораторную работу оформляют отдельно на листах формата А4 (210×297 мм) с соблюдением правил оформления, выполненных в текстовом редакторе MicrosoftWord.Страницы должны иметь поля и сквозную нумерацию (первой страницей считается титульный лист). Все три лабораторные работы сшиваются в одну пояснительную записку.

Общий план оформления лабораторных работ:

- Указывают цель данной лабораторной работы.
- Приводят список используемого оборудования, приборов и измерительных инструментов.
- Излагают кратко общие сведения о свойствах материалов, подлежащих определению, или приводят теоретические формулы и положения, подвергаемые экспериментальной проверке.
- Показывают наиболее важные для понимания сущности работы рисунки и расчётные схемы.
- Подготавливают протокол испытаний.
- Проводят под руководством учебного мастера или преподавателя испытание материала или лабораторной установки и заносят необходимые данные в протокол испытаний.
- Выполняют обработку экспериментальных данных.
- Проводят необходимые теоретические расчёты.
- Сравнивают между собой опытные и теоретические значения определяемых величин.
- Делают выводы по работе, ориентируясь на поставленную цель.

Лабораторная работа 1 «Определение прочности грунтов в условиях одноплоскостного среза»

Цель исследования: определение прочности грунтов в условиях одноплоскостного среза.

Задачи: Испытание грунта методом одноплоскостного среза проводят для определения следующих характеристик прочности: сопротивление грунта срезу τ; угла внутреннего трения φ; удельного сцепления *c* для песков (кроме гравелистых и крупных), глинистых и органо-минеральных грунтов.

Оборудование и материалы: Эти характеристики определяют по результатам испытаний образцов грунта в одноплоскостных срезных приборах с фиксированной плоскостью среза путем сдвига одной части образца относительно другой его части касательной нагрузкой при одновременном нагружении образца нагрузкой, нормальной к плоскости среза.

Содержание и последовательность проведения исследования и контрольные вопросы подробно приведены в методических указаниях.

Лабораторная работа 2 «Компрессионные испытания грунта»

Цель исследования: определение характеристик деформируемости.

Задачи: определение коэффициента сжимаемости m_0, модуля деформации E, структурной прочности на сжатие p_{str}, коэффициентов фильтрационной и вторичной консолидации c_V и c_α для песков мелких и пылеватых, глинистых грунтов с показателем текучести $I_L > 0{,}25$, органо-минеральных и органических грунтов, относительного суффозионного сжатия ε_{sf} и начального давления суффозионного сжатия p_{sf} для засоленных (содержащих легко- и среднерастворимые соли) песков (кроме гравелистых), супесей и суглинков.

Оборудование и материалы: образцы материала, компрессионный прибор (одометр).

Содержание и последовательность проведения исследования и контрольные вопросы подробно приведены в методических указаниях.

Лабораторная работа 3 «Трехосное сжатие грунтов»

Цель исследования: определение напряжений в грунте.

Задачи: определение прочностных и деформационных характеристик песчаных и глинистых грунтов в условиях предварительного изотропного обжатия (консолидации).

Оборудование и материалы: образцы материала, прибор трехосного сжатия (стабилометр).

Содержание и последовательность проведения исследования и контрольные вопросы подробно приведены в методических указаниях.

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 3 балла.
3 балла выставляется, если:
работа выполнена полностью без погрешностей и замечаний;
2 балл выставляется, если:
допущена вычислительная неточность, приведшая к неверному результату;
1 балл выставляется, если:
неверные расчеты, графики и чертежи, работа небрежно выполнена.

3.2.3 Решение домашних контрольных задач

Домашние контрольные задачи выполняются студентами в процессе изучения модуля I и модуля II. Всего студент выполняет три домашние контрольные работы по следующим темам:

- Определение физико-механических характеристик и наименования грунтов (ОПК-1, ОПК-2);
- Определение напряжений в грунтовой толще (ОПК-1, ОПК-2);
- Расчет осадок фундаментов (ОПК-1, ОПК-2).

Цель выполнения студентами домашних контрольных задач - закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплины «Механика грунтов», а также приобретение практических навыков расчетов. В процессе выполнения расчетов студенты должны показать умение самостоятельно работать с научно-технической литературой, грамотно применять полученные знания.

Домашние контрольные задачи выполняются студентами по индивидуальному заданию. Студент, получивший задание, должен детально ознакомиться с ним, проработать соответствующие разделы модуля и, при необходимости, обратиться за разъяснениями к своему преподавателю.

Содержание домашних контрольных задач и требования к их оформлению

Контрольные задачи состоят только из пояснительной записки объемом 10-15 страниц на стандартных листах размером 210×297 мм), выполненных в текстовом редакторе MicrosoftWord. Страницы должны иметь поля и сквозную нумерацию (первой страницей считается титульный лист). Все три контрольные работы сшиваются в одну пояснительную записку. При необходимости некоторые задачи дополняются расчетными схемами и рисунками.

Расчетно-пояснительная записка должна включать:

- задание;
- краткие пояснения по выполнению расчетов;
- непосредственно расчеты;
- выводы по результатам расчета;
- список литературы.

Номер варианта определяется по сумме двух последних цифр учебного шифра студента.

*Работа №1.*Определение физико-механических характеристик и наименования грунтов.

Задание. Используя данные физико-механических характеристик грунтов, определить виды грунтов и их классификационные показатели. Установить условное расчетное давление R_0 для всех слоев грунтового напластования. Результаты лабораторных испытаний образцов грунта принять по табл. 1.1 согласно варианту (сумма двух последних цифр зачетной книжки).

Таблица 1.1 Результаты лабораторных испытаний образцов грунта

Номер		Плотность, т/м^3		Влажность, %			Содержание частиц, %, размером, мм				
варианта	обр.	грунта, ρ	частиц грунта, ρ_s	природная, W	на границе текучести, W_L	на границе раскатывания, W_P	>2	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	1	1,96	2,66	23,1	-	-	-	5,62	11,38	50,74	32,26
	2	1,98	2,68	22,0	28,0	26,0	-	-	-	-	-
	3	1,93	2,72	30,8	42,0	28,0	-	-	-	-	-
	4	2,00	2,74	26,2	44,0	32,0	-	-	-	-	-
1	1	1,93	2,70	23,0	30,0	18,0	-	-	-	-	-
	2	2,18	2,67	15,5	21,0	14,0	-	-	-	-	-
	3	2,00	2,66	23,0	-	-	3,0	13,78	20,22	29,58	83,42
	4	1,99	2,71	24,0	44,0	21,0	-	-	-	-	-
2	1	1,90	2,65	20,0	-	-	2,26	4,86	7,79	48,21	36,88
	2	2,00	2,66	24,0	-	-	1,2	6,12	5,70	50,30	36,68
	3	2,10	2,70	20,0	22,0	14,0	-	-	-	-	-
	4	2,00	2,75	27,0	40,0	20,0	-	-	-	-	-
3	1	1,83	2,66	15,0	-	-	2,17	19,83	24,28	20,51	33,21
	2	1,96	2,70	20,0	26,0	19,0	-	-	-	-	-
	3	2,04	2,65	22,0	-	-	2,84	12,87	9,52	52,64	22,13
	4	2,00	2,74	26,2	41,0	23,0	-	-	-	-	-
4	1	1,82	2,69	12,0	-	-	1,20	17,44	19,56	45,17	16,63
	2	2,00	2,66	24,0	-	-	1,14	15,74	29,38	48,62	5,12
	3	1,94	2,70	26,0	30,0	20,0	-	-	-	-	-
	4	1,92	2,73	32,0	47,0	26,6	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	1	1,92	2,71	25,0	33,0	18,0	-	-	-	-	-
	2	1,87	2,70	26,0	32,0	19,0	-	-	-	-	-
	3	2,07	2,67	19,6	-	-	2,08	14,84	27,55	42,35	13,18
	4	2,01	2,74	26,0	43,0	23,0	-	-	-	-	-
6	1	1,85	2,72	26,0	30,8	19,8	-	-	-	-	-
	2	2,07	2,67	15,1	18,6	12,0	-	-	-	-	-
	3	2,00	2,66	24,0	-	-	4,52	31,48	29,83	20,64	13,53
	4	1,88	2,74	30,0	42,0	23,0	-	-	-	-	-
7	1	1,96	2,68	22,0	26,0	19,0	-	-	-	-	-
	2	1,82	2,65	25,7	32,0	18,5	-	-	-	-	-
	3	2,08	2,66	20,0	-	-	1,25	10,14	20,78	32,14	35,69
	4	2,01	2,75	26,6	43,0	22,0	-	-	-	-	-
8	1	1,90	2,66	14,6	-	-	-	3,67	20,33	46,72	29,28
	2	1,84	2,69	26,0	35,0	20,0	-	-	-	-	-
	3	2,0	2,65	23,0	-	-	2,74	21,88	22,25	34,74	18,36
	4	1,96	2,69	28,0	39,0	23,0	-	-	-	-	-
9	1	1,93	2,70	23,0	30,0	18,0	-	-	-	-	-
	2	2,00	2,66	24,0	-	-	2,48	23,25	22,62	13,25	38,40
	3	1,99	2,71	26,0	30,0	20,0	-	-	-	-	-
	4	2,00	2,74	26,5	44,0	24,0	-	-	-	-	-
10	1	2,00	2,66	23,0	-	-	1,4	15,92	28,08	41,62	12,98
	2	1,99	2,65	23,5	-	-	4,23	22,77	24,18	29,82	19,00
	3	2,08	2,67	19,0	21,0	15,0	-	-	-	-	-
	4	2,01	2,74	25,0	44,0	24,0	-	-	-	-	-
11	1	1,87	2,70	24,0	30,0	20,0	-	-	-	-	-
	2	2,12	2,64	23,2	-	-	4,15	6,56	32,29	16,86	40,14
	3	1,85	2,71	27,0	33,0	19,0	-	-	-	-	-
	4	2,00	2,75	27,0	40,0	20,0	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	1	1,85	2,71	27,0	33,0	24,0	-	-	-	-	-
	2	2,00	2,75	25,7	41,5	19,2	-	-	-	-	-
	3	1,99	2,65	19,2	-	-	1,37	12,24	20,63	37,37	28,39
	4	2,01	2,74	23,0	35,0	22,0	-	-	-	-	-
13	1	1,99	2,70	20,1	33,6	18,5	-	-	-	-	-
	2	1,97	2,66	24,8	-	-	0,71	1,84	16,07	50,36	31,02
	3	2,08	2,67	19,6	-	-	4,12	11,66	41,24	37,76	5,22
	4	2,01	2,77	25,9	43,0	20,0	-	-	-	-	-
14	1	1,87	2,70	27,6	34,0	23,0	-	-	-	-	-
	2	1,99	2,67	20,1	-	-	-	4,17	7,83	53,81	34,19
	3	2,00	2,66	19,8	-	-	1,68	2,83	11,45	63,55	20,49
	4	2,04	2,74	27,0	49,0	19,7	-	-	-	-	-
15	1	1,92	2,67	21,6	-	-	3,19	7,61	18,25	57,74	13,21
	2	1,94	2,65	21,3	-	-	6,42	13,58	45,65	30,14	4,21
	3	2,03	2,75	24,5	40,2	19,4	-	-	-	-	-
	4	2,08	2,72	17,6	43,0	20,8	-	-	-	-	-
16	1	1,92	2,69	25,8	30,0	24,0	-	-	-	-	-
	2	2,02	2,66	23,2	-	-	3,46	10,38	48,33	19,62	18,21
	3	1,99	2,71	26,4	37,0	22,0	-	-	-	-	-
	4	1,87	2,67	20,0	-	-	1,85	12,24	30,15	39,55	16,21
17	1	1,91	2,66	20,0	-	-	13,55	25,98	18,69	24,35	17,45
	2	1,92	2,65	22,0	-	-	-	1,8	24,27	54,29	19,64
	3	1,96	2,62	19,0	24,0	18,0	-	-	-	-	-
	4	1,97	2,74	28,0	44,0	22,0	-	-	-	-	-
18	1	1,80	2,65	14,0	-	-	-	5,62	11,38	50,74	32,26
	2	2,0	2,66	24,4	-	-	1,12	3,88	10,27	41,88	42,85
	3	1,85	2,70	35,4	43,0	26,4	-	-	-	-	-
	4	1,99	2,70	20,1	36,6	18,5	-	-	-	-	-

*Работа №2.*Определение напряжений в грунтовой толще.

Задание. Для расчетных схем (рис. 2.1) с выбранными по шифру из таблиц 2.2-2.4 исходными данными определить величины вертикальных составляющих напряжений в массиве грунта и построить эпюры напряжений:

1) от совместного действия сосредоточенных сил в точках на вертикали, проходящей по оси действия силы P_2 и на горизонтали, расположенной в плоскости действия сил, на расстоянии z от поверхности (рис. 2.1, *а*, табл. 2.2);
2) от совместного действия равномерно распределенных по прямоугольным площадкам нагрузок в точках на заданной вертикали (рис. 2.1, *б*, табл. 2.3, 2.4).

Примечание: Точки на вертикалях расположить на расстоянии 1, 2, 4, 6 м от поверхности массива грунта, точки на горизонтали (рис. 2.1, *а*) – вправо и влево на расстоянии 1 и 3 м от оси действия силы P_2.

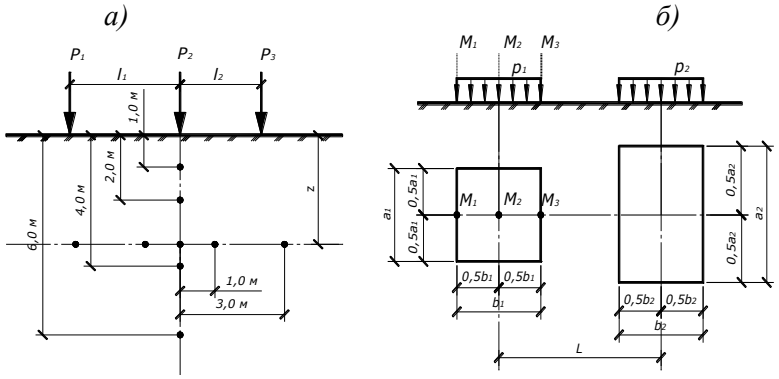


Рис. 2.1

Методические указания по выполнению.

При действии вертикальной силы приложенной к границе грунтового основания (рис. 2.2, *а*), вертикальные напряжения в точке *M* определяются из выражения:

$$\sigma_{zp} = k\frac{P}{z^2} \qquad (1)$$

где $k = \dfrac{3}{2\cdot\pi\cdot\left[1+(r/z)^2\right]^{\frac{5}{2}}}$ - безразмерный коэффициент, значения которого приводятся в Приложении 13, в зависимости от соотношения r/z; P – вертикальная сила; r и z – соответственно вертикальная и горизонтальная координаты точки *M*.

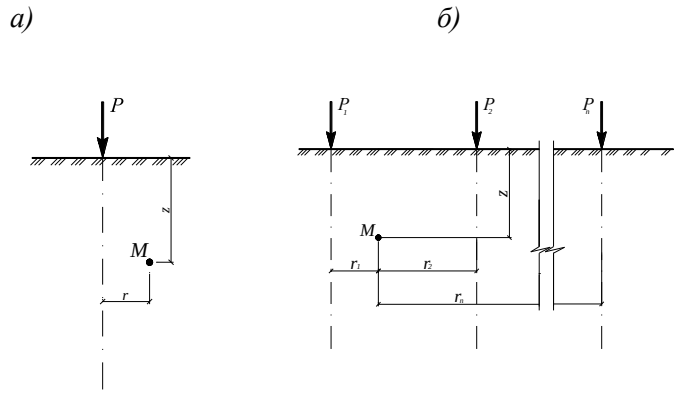


Рис. 2.2. Схема к определению напряжений от сосредоточенных сил.

Если к поверхности полупространства приложено несколько сил P_1, P_2, …P_n (рис. 2.2, *б*), то при прямой пропорциональности между напряжениями и деформациями значение σ_{zp} в любой точке M можно найти простым суммированием:

$$\sigma_{zp} = \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i \cdot P_i}{z^2} = \frac{k_1 \cdot P_1}{z^2} + \frac{k_2 \cdot P_2}{z^2} + \ldots + \frac{k_n \cdot P_n}{z^2}. \qquad (2)$$

Значения коэффициентов k_1, k_2, … k_n определяют по выше приведенной формуле или по Прил. 13 в зависимости от соотношений r_1/z, r_2/z, … r_n/z.

Напряжения, возникающие в грунтах в точках, находящихся на вертикали, проходящей под центром равномерно-распределенной нагрузки, распределенной по прямоугольной площади (рис. 2.3), определяют из выражения:

$$\sigma_{zp} = \alpha p \qquad (3)$$

где α – коэффициент рассеивания напряжений, принимаемый в соответствии с данными Прил. 16, в зависимости от соотношений $\zeta = 2z/b$ и $\eta = l/b$ (b и l – соответственно ширина и длина площади загружения, z – вертикальная координата точки, где определяются напряжения); p – равномерно распределенное давление.

По данным Прил. 16 можно определить напряжения и в точках, находящихся на вертикали, проходящей под угловыми точками прямоугольной площадки загружения (точка B на рис. 2.3), при этом $\zeta = z/b$. Напряжения под угловыми точками находят по формуле:

$$\sigma_{zpc} = 0{,}25\alpha p. \qquad (4)$$

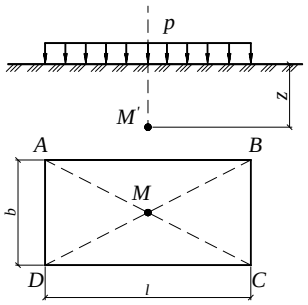


Рис. 2.3. Схема к определению напряжений от равномерно-распределенной нагрузки.

Возможность находить напряжения в угловых точках позволяет определить напряжения в любой точке грунтового основания методом угловых точек. Сущность его заключается в том, что грузовая площадь разбивается на такие прямоугольники, в которых рассматриваемая точка оказалась бы угловой. Тогда сжимающее напряжение в этой точке будет равно алгебраической сумме напряжений от прямоугольных площадей загрузки, для которых эта точка является угловой.

Таблица 2.2

Предп. цифра шифра	Силы соотв. P_1,P_2,P_3, в кН	Расстояния соответственно l_1, l_2, z, в м, по последней цифре шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1300 600 1300	1 2 1	3 2 1	1 3 1	3 4 1	2 1 1	1 4 1	4 2 1	2 3 1	3 1 1	2 2 1
1	1200 800 1200	1 2 2,5	3 2 2,5	1 3 2,5	3 4 2,5	2 1 2,5	1 4 2,5	4 2 2,5	2 3 2,5	3 1 2,5	2 2 2,5
2	1200 800 1400	1 2 0,5	3 2 0,5	1 3 0,5	3 4 0,5	2 1 0,5	1 4 0,5	4 2 0,5	2 3 0,5	3 1 0,5	2 2 0,5
3	1900 600 1300	1 2 2	3 2 2	1 3 2	3 4 2	2 1 2	1 4 2	4 2 2	2 3 2	3 1 2	2 2 2
4	1500 700 1900	1 2 4	3 2 4	1 3 4	3 4 4	2 1 4	1 4 4	4 2 4	2 3 4	3 1 4	2 2 4
5	1300 500 1500	1 2 3,5	3 2 3,5	1 3 3,5	3 4 3,5	2 1 3,5	1 4 3,5	4 2 3,5	2 3 3,5	3 1 3,5	2 2 3,5
6	1800 800 1600	1 2 1,5	3 2 1,5	1 3 1,5	3 4 1,5	2 1 1,5	1 4 1,5	4 2 1,5	2 3 1,5	3 1 1,5	2 2 1,5
7	1000 600 1100	1 2 4.5	3 2 4,5	1 3 4,5	3 4 4,5	2 1 4,5	1 4 4,5	4 2 4,5	2 3 4,5	3 1 4,5	2 2 4,5
8	1100 600 1400	1 2 3	3 2 3	1 3 3	3 4 3	2 1 3	1 4 3	4 2 3	2 3 3	3 1 3	2 2 3
9	1100 700 1800	1 2 5	3 2 5	1 3 5	3 4 5	2 1 5	1 4 5	4 2 5	2 3 5	3 1 5	2 2 5

Таблица 2.3

Расчетная вертикаль M и расстояние L, в м, по последней цифре шифра

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M_3 4,0	M_2 3,3	M_1 2,8	M_3 3,5	M_3 3,2	M_2 3,0	M_1 3,2	M_3 2,8	M_2 3,4	M_2 2,5

Таблица 2.4

Предп. цифра шифра	Силы соотв. p_1, p_2, в кПа	Размеры фундаментов соответственно $a_1 \times b_1$ и $a_2 \times b_2$, в м, по последней цифре шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	380 320	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2,8	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5
1	240 350	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2,8	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3
2	280 310	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2,8	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6
3	320 290	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2,8	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4
4	320 340	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2,8	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4
5	340 380	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2,8	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4
6	280 320	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2.8	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5
7	290 330	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2,8	3,3×2,3 4,0×2,4
8	310 410	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4	2,5×2,0 6,0×2,8
9	260 360	2,5×2,0 6,0×2,8	3,3×2,3 4,0×2,4	2,9×2,6 3,5×2,5	2,6×2,1 5,0×2,4	2,5×2,1 4,0×2,4	2,2×2,2 3,0×2,4	1,9×1,9 2,9×2,6	2,5×1,9 3,3×2,3	2,7×1,9 3,5×2,5	5,0×2,4 6,0×2,4

*Работа №3.*Расчет осадок фундаментов.

Задание 1. Для расчетной схемы (рис. 2.4, *а*) с выбранными по шифру из табл. 2.5 исходными данными требуется определить среднюю осадку основания сплошной, ограниченных в плане размеров, фундаментной плиты, загруженной равномерно распределенной нагрузкой. Плита опирается на слой песка, подстилаемый пылевато-глинистым грунтом. Расчет осадки выполнить, применяя расчетную схему основания в виде линейно-деформируемого слоя.

Примечание: При расчете основания следует руководствоваться указаниями СНиП 2.02.01-83*[3].

Задание 2. Для расчетной схемы (рис. 2.4, *б*) с выбранными по шифру из табл. 2.6, 2.7 исходными данными требуется определить полную стабилизированную осадку основания абсолютно жесткого фундамента с прямоугольной площадью подошвы, изменение осадки во времени. Расчет осадки основания выполнить, применяя метод эквивалентного слоя грунта. Построить график изменения осадки основания фундамента во времени.

Примечание: При определении величины эквивалентного слоя грунта Aw_{const} коэффициент относительной поперечной деформации для сжимаемой толщи грунтов можно принять $\mu_0 = 0{,}3$.

Методические указания по выполнению.

Определение осадок оснований с использованием расчетной схемы в виде линейно-деформируемого слоя производится по СНиП 2.02.01-83* в соответствии с расчетной схемой, представленной на рис. 2.5, по формуле:

$$S = \frac{p \cdot b \cdot k_c}{k_m} \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i} \qquad (5)$$

где p – среднее давление под подошвой фундамента; b – ширина прямоугольного или диаметр круглого фундамента; k_c и k_m – коэффициенты, принимаемые по Приложениям 14 и 15; n – число слоев, различающихся по сжимаемости в пределах расчетной толщины слоя H; k_i и k_{i-1} – коэффициенты, определяемые по Приложению 17; E_i – модуль общей деформации i – го слоя.

а) *б)*

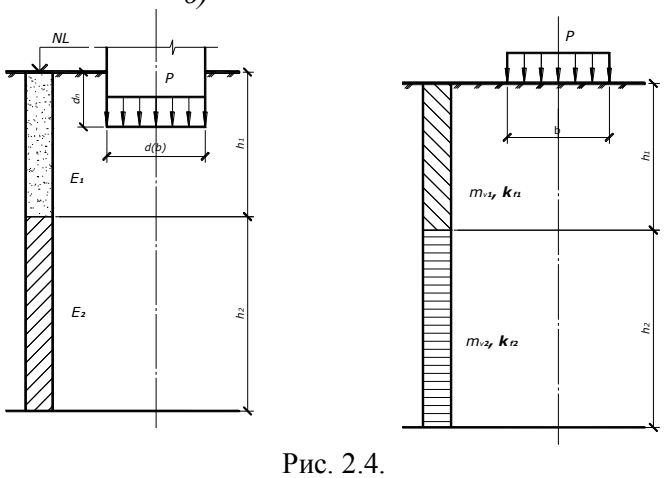


Рис. 2.4.

Этот метод расчета осадок применяется в следующих случаях:

а) если в пределах сжимаемой толщи основания H_c залегает слой грунта с модулем общей деформации E_1>100 МПа и толщиной h_1 с соблюдением условия:

$$h_1 \geq H_c\left(1 - \sqrt{E_2 / E_1}\right) \qquad (6)$$

где E_2 – модуль общей деформации подстилающего слоя грунта;

b) если ширина или диаметр фундамента $b \geq 10$ м и модуль общей деформации $E \geq 10$ МПа. В этом случае толщина линейно-деформируемого слоя H определяется условием:

$$H = (H_0 + \psi b)k_p \quad (7)$$

где H_0 и ψ – принимаются равными для оснований из пылевато-глинистых грунтов соответственно 9 м и 0,15 и из песчаных 6 м и 0,1; k_p – коэффициент, принимаемый равным k_p = 0,8 при среднем давлении под подошвой фундамента p = 100 кПа, k_p = 1,2 при p = 500 кПа, при промежуточном значении p – по интерполяции.

Если основание сложено пылевато-глинистыми и песчаными грунтами, значение H определяется по формуле

$$H = H_s + h_{cl} / 3 \quad (8)$$

где H_s – толщина слоя, вычисленная по выше приведенной формуле в предположение, что основание сложено только песчаными грунтами; h_{cl} – суммарная толщина слоев пылевато-глинистых грунтов в пределах от подошва фундамента до глубины, равной H_{cl} – значению H, вычисленному по формуле (11) в предположении, что основание сложено только пылевато-глинистыми грунтами.

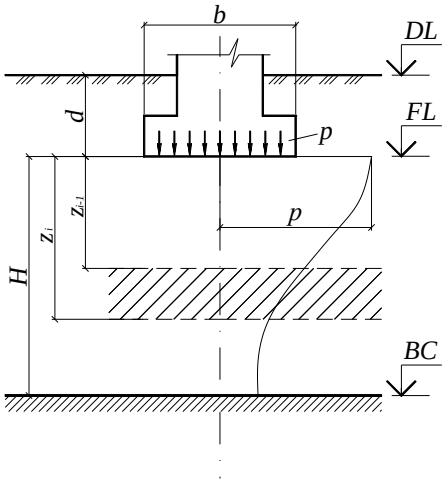


Рис. 2.5. Схема распределения вертикальных напряжений при расчете осадок с использованием расчетной схемы в виде линейно-деформируемого слоя конечной толщины.

Эквивалентным слоем называется такой слой грунта, осадка которого при сплошной нагрузке в точности равна осадке фундамента на мощном массиве грунта. Расчет осадки фундамента методом эквивалентного слоя производится по формуле:

$$S = h_э \cdot m_v \cdot p \quad (9)$$

где $h_э$ – толщина эквивалентного слоя грунта:

$$h_э = A_w \cdot b \quad (10)$$

A_w – коэффициент, определяемый по Прил. 18; b – ширина фундамента); m_v – коэффициент относительной сжимаемости грунта; p – среднее давление под подошвой фундамента.

Таблица 2.5

Предп. цифра шифра	Величины, по предпоследней цифре шифра			Диаметр круглой d или прямоугольной площади $l \times b$, м и глубина заложения фундамента d_n , м, соответственно, по последней цифре шифра									
	h_1, м E_1, МПа	h_2 м $E_{2,,}$ МПа	P, кПа	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	7,6 24	10,2 18	380	14 4,3	36×15 4,3	18 4,3	28×20 4,3	20 4,3	18×18 4,3	16 4,3	36×20 4,3	12 4,3	21×15 4,3
1	8,9 18	11,9 24	270	21×15 4,5	14 4,5	36×15 4,5	18 4,5	28×20 4,5	20 4,5	18×18 4,5	16 4,5	36×20 4,5	12 4,5
2	6,5 36	12,6 28	300	12 3,4	21×15 3,4	14 3,4	36×15 3,4	18 3,4	28×20 3,4	20 3,4	18×18 3,4	16 3,4	36×20 3,4
3	8,0 38	11,5 21	280	36×20 4,6	12 4,6	21×15 4,6	14 4,6	36×15 4,6	18 4,6	28×20 4,6	20 4,6	18×18 4,6	16 4,6
4	6,2 26	12,2 32	260	16 3,7	36×20 3,7	12 3,7	21×15 3,7	14 3,7	36×15 3,7	18 3,7	28×20 3,7	20 3,7	18×18 3,7
5	6,4 19	14,4 23	320	18×18 3,6	16 3,6	36×20 3,6	12 3,6	21×15 3,6	14 3,6	36×15 3,6	18 3,6	28×20 3,6	20 3,6
6	7,2 20	15,2 28	410	20 3,2	18×18 3,2	16 3,2	36×20 3,2	12 3,2	21×15 3,2	14 3,2	36×15 3,2	18 3,2	28×20 3,2
7	6,9 21	13,9 19	310	28×20 4,8	20 4,8	18×18 4,8	16 4,8	36×20 4,8	12 4,8	21×15 4,8	14 4,8	36×15 4,8	18 4,8
8	8,9 28	14,3 24	220	18 4,0	28×20 4,0	20 4,0	18×18 4,0	16 4,0	36×20 4,0	12 4,0	21×15 4,0	14 4,0	36×15 4,0
9	7,8 34	14,1 20	270	36×15 3,8	18 3,8	28×20 3,8	20 3,8	18×18 3,8	16 3,8	36×20 3,8	12 3,8	21×15 3,8	14 3,8

Таблица 2.6

Последняя цифра шифра	Высота слоя, м		Коэффициент относительной сжимаемости, МПа		Коэффициент фильтрации, см/с	
	h_1	h_2	m_{v1}	m_{v2}	$k_{ф1}$	$k_{ф2}$
0	2,7	4,7	0,095	0,196	$6{,}4 \cdot 10^{-8}$	$3{,}2 \cdot 10^{-9}$
1	1,8	4,4	0,222	0,065	$1{,}7 \cdot 10^{-7}$	$8{,}4 \cdot 10^{-8}$

2	3,9	3,4	0,105	0,276	$2{,}7\cdot10^{-8}$	$1{,}6\cdot10^{-9}$
3	2,4	5,8	0,148	0,258	$1{,}4\cdot10^{-7}$	$5{,}6\cdot10^{-8}$
4	2,9	4,3	0,087	0,147	$2{,}3\cdot10^{-8}$	$3{,}8\cdot10^{-9}$
5	3,8	5,6	0,105	0,245	$5{,}1\cdot10^{-8}$	$6{,}9\cdot10^{-9}$
6	3,2	3,5	0,076	0,381	$2{,}4\cdot10^{-7}$	$1{,}8\cdot10^{-8}$
7	3,1	4,8	0,065	0,124	$1{,}2\cdot10^{-8}$	$2{,}5\cdot10^{-9}$
8	2,8	4,1	0,139	0,215	$4{,}3\cdot10^{-8}$	$4{,}6\cdot10^{-9}$
9	2,3	3,9	0,176	0,284	$2{,}2\cdot10^{-8}$	$4{,}1\cdot10^{-9}$

Таблица 2.7

Предп. цифра шифра	P, кПа	Размеры фундамента $l\times b$, м, по последней цифре шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	260	2,5×2,5	2,0×2,0	2,2×2,2	3,6×2,4	3,4×1,7	5,6×2,8	3,0×2,0	3,2×3,2	3,8×1,9	1,9×1,9
1	160	1,9×1,9	2,5×2,5	2,0×2,0	2,2×2,2	3,6×2,4	3,4×1,7	5,6×2,8	3,0×2,0	3,2×3,2	3,8×1,9
2	280	3,8×1,9	1,9×1,9	2,5×2,5	2,0×2,0	2,2×2,2	3,6×2,4	3,4×1,7	5,6×2,8	3,0×2,0	3,2×3,2
3	180	3,2×3,2	3,8×1,9	1,9×1,9	2,5×2,5	2,0×2,0	2,2×2,2	3,6×2,4	3,4×1,7	5,6×2,8	3,0×2,0
4	230	3,0×2,0	3,2×3,2	3,8×1,9	1,9×1,9	2,5×2,5	2,0×2,0	2,2×2,2	3,6×2,4	3,4×1,7	5,6×2,8
5	220	5,6×2,8	3,0×2,0	3,2×3,2	3,8×1,9	1,9×1,9	2,5×2,5	2,0×2,0	2,2×2,2	3,6×2,4	3,4×1,7
6	170	3,4×1,7	5,6×2,8	3,0×2,0	3,2×3,2	3,8×1,9	1,9×1,9	2,5×2,5	2,0×2,0	2,2×2,2	3,6×2,4
7	190	3,6×2,4	3,4×1,7	5,6×2,8	3,0×2,0	3,2×3,2	3,8×1,9	1,9×1,9	2,5×2,5	2,0×2,0	2,2×2,2
8	210	2,2×2,2	3,6×2,4	3,4×1,7	5,6×2,8	3,0×2,0	3,2×3,2	3,8×1,9	1,9×1,9	2,5×2,5	2,0×2,0
9	240	2,0×2,0	2,2×2,2	3,6×2,4	3,4×1,7	5,6×2,8	3,0×2,0	3,2×3,2	3,8×1,9	1,9×1,9	2,5×2,5

Критерии оценивания:

Максимальное количество баллов за каждую задачу – 10 баллов.

10 баллов ставится:

если студент выполнил работу без ошибок и недочетов; если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: не более одной негрубой ошибки и одного недочета; не более двух недочетов;

5 баллов ставится:

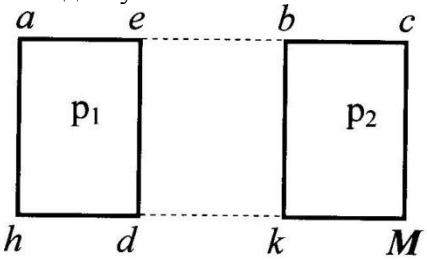
если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; не более двух - трех негрубых ошибок или одной негрубой ошибки и трех недочетов; при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;

3.3. Оценочные средства для проверки остаточных знаний

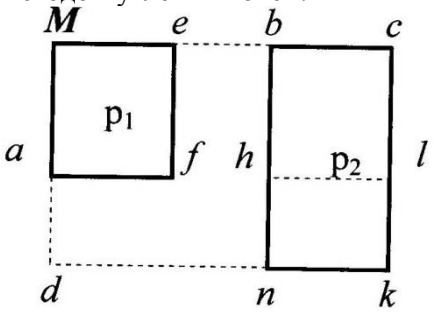
Письменная работа проводится в тестовой форме (20 заданий). На ее выполнение отводится 30 минут.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №1

1. Как называется вода в грунте, молекулы которой находятся вне области электромолекулярных сил взаимодействия?
   а) связанная;
   б) свободная;
   в) гравитационная.
2. По какой формуле вычисляется коэффициент пористости грунта?
   а) ρ_d / ρ_s;
   б) $1 - (\rho_d / \rho_s)$;
   в) $(\rho_s / \rho_d) - 1$.
3. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен $J_L = 0$?
   а) твердом;
   б) полутвердом;
   в) тугопластичном.
4. Что означает отношение относительных горизонтальных деформаций образца грунта к относительным вертикальным?
   а) коэффициент поперечного расширения;
   б) коэффициент бокового давления;
   в) модуль общей деформации.
5. Как выражается закон Кулона для связных грунтов?
   а) $\tau = p_i \cdot tg\varphi$;
   б) $c = p_\varepsilon \cdot tg\varphi$;
   в) $\tau = p_i \cdot tg\,\varphi + c$.
6. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



   а) $\sigma_{zM} = K_{aedh} \cdot p_1 + K_{bcMk} \cdot p_2$;
   б) $\sigma_{zM} = (K_{acMh} - K_{ebkd}) \cdot p_1 - (K_{ecMd} - K_{ebkd}) \cdot p_2$;
   в) $\sigma_{zM} = (K_{acMh} - K_{ecMd}) \cdot p_1 + K_{bcMk} \cdot p_2$.
7. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



   а) $\sigma_{zM} = K_{Mefa} \cdot p_1 + (K_{Mcla} + K_{Mbha}) \cdot p_2$;
   б) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mbha} - K_{Mebhf}\right) \cdot p_1 + (K_{Mckd} - K_{Mbhd}) \cdot p_2$;
   в) $\sigma_{zM} = K_{Mefa} \cdot p_1 + (K_{Mckd} - K_{Mbnd}) \cdot p_2$.
8. В зависимости, от каких относительных величин находятся коэффициенты K_c и K_0 для равномерно-распределенной нагрузки?
   а) z/b и l/b;
   б) z/b и y/b;

в) a/z и b/z.

9. По какой формуле определяется осадка основания методом линейно-деформируемого слоя?

а) $S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zp_i} h_i}{E_{0_i}}$;

б) $S = \frac{pbK_c}{K_m} \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i - k_{i-1}}{E_{0_i}}$;

в) $S = h_э \cdot m_v \cdot p$.

10. Как называется давление грунта, если подпорная стенка сдвигается или поворачивается по направлению к грунту?

а) реактивное;

б) пассивное;

в) активное.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №2

11. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 0,1 мм составляет менее 75% по массе?

а) гравелистые;

б) среднезернистые;

в) пылеватые.

12. Что называется относительным содержанием твердых частиц в грунте?

а) это отношение объема пор к объему образца;

б) это отношение объема твердых частиц к объему образца;

в) это отношение объема пор к объему твердых частиц.

13. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен $J_L = 0{,}5$?

а) твердом;

б) полутвердом;

в) тугопластичном.

14. Что означает отношение приращения горизонтального давления к приращению действующего вертикального давления?

а) коэффициент поперечного расширения;

б) коэффициент бокового давления;

в) модуль общей деформации.

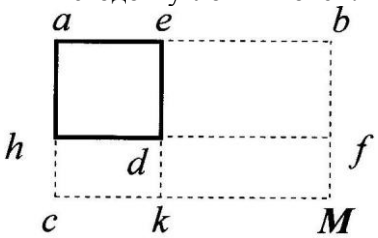
15. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на трехосное сжатие?

а) стабилометр;

б) одометр;

в) сдвиговой прибор.

16. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?

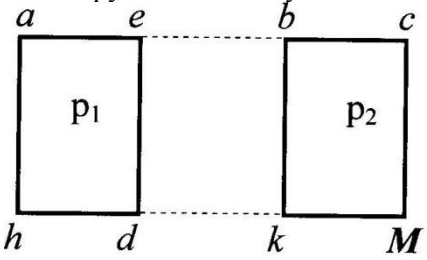


а) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMc} + K_{ebMk} + K_{hfMc} - K_{dfMk}\right) \cdot p$;

б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMc} - K_{ebMk} - K_{hfMd} + K_{dfMk}\right) \cdot p$;

в) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} - K_{ebMf} - K_{hdkc}\right) \cdot p$.

17. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = K_{aedh} \cdot p_1 + K_{bcMk} \cdot p_2$;

б) $\sigma_{zM} = (K_{acMh} - K_{ebkd}) \cdot p_1 - (K_{ecMd} - K_{ebkd}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{acMh} - K_{ecMd}) \cdot p_1 + K_{bcMk} \cdot p_2$.

18. В зависимости, от каких относительных величин находится коэффициент J для любой нагрузки, меняющейся по закону прямой?

а) z/b и l/b;
б) z/b и y/b;
в) a/z и b/z.

19. По какой формуле определяется осадка основания методом элементарного послойного суммирования?

а) $S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zp_i} h_i}{E_{0_i}}$;
б) $S = \frac{pbK_c}{K_m} \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i - k_{i-1}}{E_{0_i}}$;
в) $S = h_э \cdot m_v \cdot p$.

20. Как называется давление грунта, если подпорная стенка сдвигается или поворачивается по направлению к грунту?

а) реактивное;
б) пассивное;
в) активное.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №3

21. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 0.5 мм составляет более 50% по массе?

а) гравелистые;
б) крупнозернистые;
в) среднезернистые.

22. Что называется плотностью сухого грунта?

а) это отношение массы твердых частиц к их объему;
б) это отношение массы твердых частиц к общему объему;
в) это отношение массы грунта к общему объему.

23. К какой группе по водонасыщенности относится грунт, если его степень влажности находится в пределах $0{,}8 < S_r \leq 1$?

а) маловлажный;
б) влажный;
в) насыщенный водой.

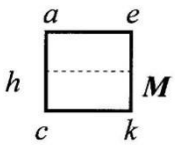
24. Какую зависимость выражает компрессионная кривая?

а) коэффициента пористости и давления;
б) скорости фильтрации и гидравлического градиента;
в) сдвигающего усилия и давления.

25. Как называется давление в скелете грунта при исследовании сжатия грунтовой массы?

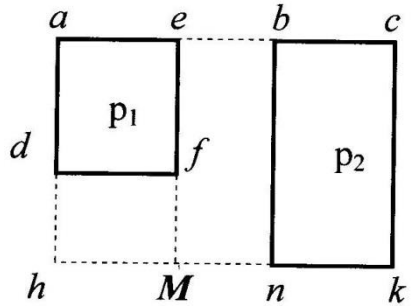
а) эффективное;
б) нейтральное;
в) поровое.

26. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{aeMh} + K_{hMkc}) \cdot p$;
б)$\sigma_{zM} = (K_{aeMh} - K_{hMkc}) \cdot p$;
в)$\sigma_{zM} = (2K_{aeMh} + 2K_{hMkc}) \cdot p$.

27. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?

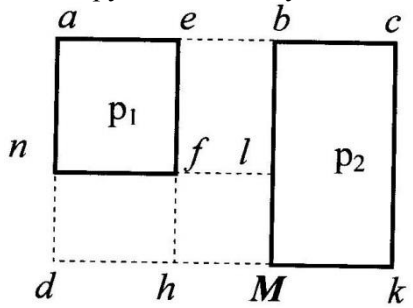


а) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{dfMh}\right) \cdot p_1 - (K_{eckM} + K_{ebnM}) \cdot p_2$;

б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abnh} - K_{ebnM} - K_{dfMh}\right) \cdot p_1 + (K_{eckM} - K_{ebnM}) \cdot p_2$;

в) $\sigma_{zM} = (K_{aeMh} - K_{dfMh}) \cdot p_1 + (K_{eckM} - K_{ebnM}) \cdot p_2$.

28. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{abMd} - K_{ebMh} - K_{nlMd}) \cdot p_1 - K_{bckM} \cdot p_2$;

б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} - K_{ebMh} - K_{nlMd} + K_{flMh}\right) \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$;

в) $\sigma_{zM} = (K_{abMd} - K_{ebMh}) \cdot p_1 + (K_{eckh} - K_{ebMh}) \cdot p_2$.

29. Как распределяются напряжения в грунте от собственного веса при горизонтальной поверхности?

а) увеличиваются с глубиной;

б) уменьшаются с глубиной;

в) не изменяются.

30. Как называется первая фаза напряженного состояния грунтов при постепенно возрастающей нагрузке?

а) фаза сдвигов;

б) фаза разрушения;

в) фаза уплотнения.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №4

31. Какие грунты в виду их большого разнообразия по величине, форме и минералогическому составу не разделяют по размерам минеральных частиц?

а) крупнообломочные;

б) песчаные;

в) глинистые.

32. Что называется плотностью грунта?

а) это отношение массы твердых частиц к их объему;

б) это отношение массы твердых частиц к общему объему;

в) это отношение массы грунта к общему объему.

33. К какой группе по водонасыщенности относится грунт, если его степень влажности находится в пределах $0 < S_r \leq 0{,}5$?

а) маловлажный;

б) влажный;

в) насыщенный водой.

34. Как называется кривая, которая строится по результатам испытания грунтов на сжатие?

а) кумулятивная;

б) компрессионная;

в) деформативная.

35. Какая зависимость выражает закон ламинарной фильтрации для глинистых грунтов?

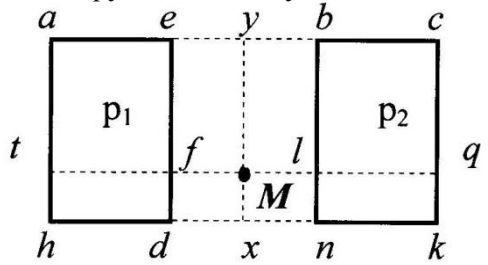
а) $v_f = k_f$;

б) $v_f = k_f \cdot (i - i_0)$;
в) $v_f = k_f \cdot i$.

36. Какой характер носит зависимость между напряжениями и деформациями в грунтах при небольших изменениях внешних давлений (порядка 0,3-0,7 МПа)?

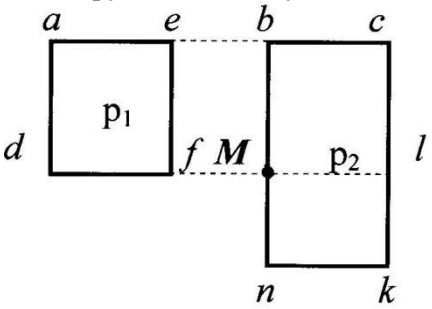
а) линейный;
б) нелинейный;
в) криволинейный.

37. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{ayMt} + K_{tMxh}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ycqM} + K_{Mqkx}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{ayMt} - K_{eyMf} + K_{tMxh} - K_{fMxd}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ycqM} - K_{yblM} + K_{Mqkx} - K_{Mlnx}\right) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{ayMt} - K_{eyMf}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ycqM} + K_{yblM}\right) \cdot p_2$.

38. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} - K_{ebMf}\right) \cdot p_1 - \left(K_{bclM} + K_{Mlkn}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} + K_{ebMf}\right) \cdot p_1 + K_{bckn} \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = K_{aefd} \cdot p_1 + \left(K_{bclM} - K_{Mlkn}\right) \cdot p_2$.

39. Как называются напряжения, возникающие в плоскости подошвы фундамента?

а) нормальные;
б) касательные;
в) контактные.

40. К каким грунтам применима теория предельного равновесия?

а) плотным;
б) слабым;
в) водонасыщенным.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №5

41. Как называется вода в грунте, молекулы которой передвигаются под действием разности напора?

а) связанная;
б) свободная;
в) гравитационная.

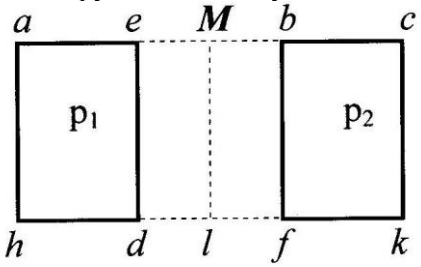
42. По какой формуле вычисляется относительное содержание твердых частиц в грунте?

а) ρ_d / ρ_s;
б) $1 - (\rho_d / \rho_s)$;
в) $(\rho_s / \rho_d) - 1$.

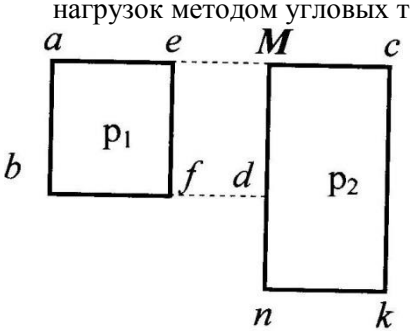
43. Как называется свойство грунта, заключающееся в способности его изменять свое строение под влиянием внешних воздействий на более компактное, за счет уменьшения пористости?

а) водопроницаемость;
б) сжимаемость;
в) сопротивление сдвигу.

44. От чего зависит скорость фильтрации в грунтах?
а) коэффициента уплотнения;
б) гидравлического градиента;
в) коэффициента внутреннего трения.
45. От чего зависит предельное сопротивление сдвигу сыпучих грунтов?
а) коэффициента внутреннего трения;
б) сцепления;
в) коэффициента внутреннего трения и сцепления.
46. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{aMlh} - K_{eMld}) \cdot p_1 + (K_{Mckl} - K_{Mbfl}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aedh} + K_{eMld}) \cdot p_1 + (K_{bckf} + K_{Mbfl}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aMlh} + K_{eMld}) \cdot p_1 - (K_{Mckl} + K_{Mbfl}) \cdot p_2$.
47. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{Mdba} + K_{Mdfe}) \cdot p_1 - (K_{Mckn}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aefb}) \cdot p_1 + (K_{Mckn}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{Mdba} - K_{Mdfe}) \cdot p_1 + (K_{Mckn}) \cdot p_2$.
48. Как называются кривые равных напряжений для одинаковых горизонтальных сжимающих напряжений?
а) изобары;
б) распоры;
в) сдвиги.
49. Как называется слой грунта осадка которого при сплошной нагрузке в точности равна осадке фундамента на мощном массиве грунта?
а) элементарным;
б) эквивалентным;
в) линейным.
50. Как называется вторая стадия ползучести грунтов?
а) стадия установившейся ползучести;
б) стадия прогрессирующего течения;
в) стадия неустановившейся ползучести.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №6

51. Как называется вода в грунте, молекулы которой находятся в области электромолекулярных сил взаимодействия?
а) связанная;
б) свободная;
в) гравитационная.
52. По какой формуле вычисляется пористость грунта?
а) ρ_d / ρ_s;

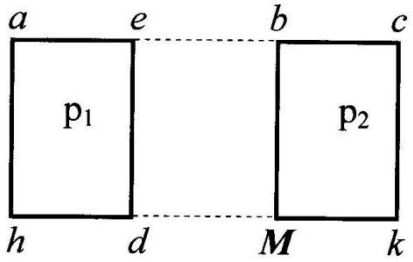
б) $1 - (\rho_d / \rho_s)$;
в) $(\rho_s / \rho_d) - 1$.

53. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен J = 0,25?
а) твердом;
б) полутвердом;
в) тугопластичном.

54. Как называется свойство грунта, заключающееся в способности его фильтровать воду?
а) водопроницаемость;
б) сжимаемость;
в) сопротивление сдвигу.

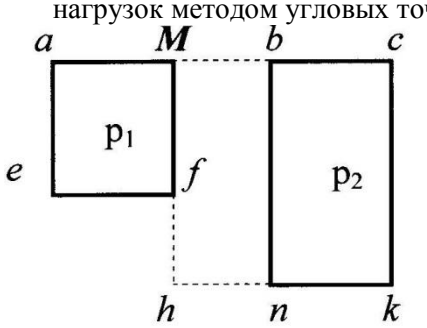
55. Как выражается закон Кулона для сыпучих грунтов?
а) $\tau = p_i \cdot tg\varphi$;
б) $c = p_\varepsilon \cdot tg\varphi$;
в) $\tau = p_i \cdot tg\,\varphi + c$.

56. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = K_{aedh} \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{abMh} - K_{ebMd}) \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{ackh} - K_{eckd}) \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$.

57. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mfea}\right) \cdot p_1 + (K_{Mckdh} - K_{Mbnh}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mfea}\right) \cdot p_1 - (K_{Mckh} + K_{Mbnh}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mfea} + K_{Mbnh}\right) \cdot p_1 + (K_{bckn}) \cdot p_2$.

58. Как называются кривые равных напряжений для одинаковых вертикальных сжимающих напряжений?
а) изобары;
б) распоры;
в) сдвиги.

59. По какой формуле определяется осадка основания методом эквивалентного слоя?
а) $S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zp_i} h_i}{E_{0_i}}$;
б) $S = \frac{pbK_c}{K_m} \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i - k_{i-1}}{E_{0_i}}$;
в) $S = h_э \cdot m_v \cdot p$.

60. Как называется первая стадия ползучести грунтов?
а) стадия установившейся ползучести;
б) стадия прогрессирующего течения;
в) стадия неустановившейся ползучести.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №7

61. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 2 мм составляет более 25% по массе?

а) гравелистые;
б) среднезернистые;
в) мелкозернистые.

62. Что называется плотностью частиц грунта?

а) это отношение массы твердых частиц к их объему;
б) это отношение массы твердых частиц к общему объему;
в) это отношение массы грунта к общему объему.

63. К какой группе по водонасыщенности относится грунт, если его степень влажности находится в пределах $0,5 < S_r \leq 0,8$?

а) маловлажный;
б) влажный;
в) насыщенный водой.

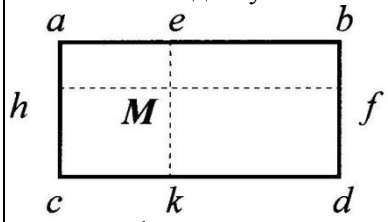
64. Какая зависимость выражает закон уплотнения?

а) $de = - m_0 \cdot dp$;
б) $v_f = k_f \cdot i$;
в) $\tau = p_i \cdot tg\,\varphi$.

65. Какая зависимость выражает закон ламинарной фильтрации?

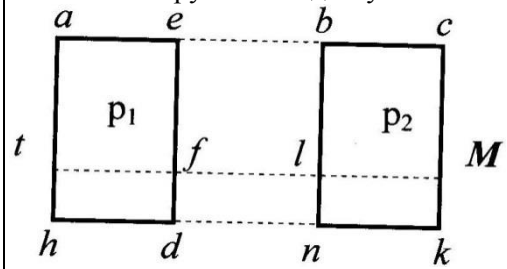
а) $de = - m_0 \cdot dp$;
б) $\tau = p_i \cdot tg\,\varphi$;
в) $v_f = k_f \cdot i$.

66. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



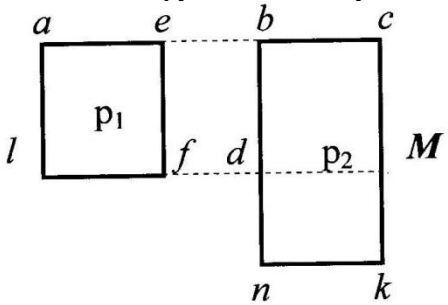
а) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{ebfM} + K_{Mfdk} + K_{hMkc}\right) \cdot p$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{ebfM} - K_{Mfdk} - K_{hMkc}\right) \cdot p$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} - K_{ebfM} - K_{Mfdk} + K_{hMkc}\right) \cdot p$.

67. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{ablt} + K_{tlnh} + K_{eblf} + K_{flHd}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bcMl} - K_{lMkn}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{acMt} - K_{ecMf} + K_{tMkh} - K_{fMkd}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bcMl} + K_{lMkn}\right) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeft} + K_{tfdh}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ecMf} - K_{eblM} + K_{fMkd} - K_{flnd}\right) \cdot p_2$.

68. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{acMl} - K_{ecMf}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bclM} + K_{Mlkn}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} + K_{ecMf}\right) \cdot p_1 + K_{bckn} \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = K_{aefd} \cdot p_1 + \left(K_{bclM} - K_{Mlkn}\right) \cdot p_2$.

69. От чего зависит распределение контактных давлений по подошве фундамента?

а) жесткости;
б) гибкости;
в) глубины заложения.

70. Какой характер носит зависимость между деформациями и напряжениями в пределах фазы уплотнения?

а) криволинейный;
б) прямолинейный;
в) ломаный.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №8

71. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 0,1 мм составляет 75% по массе и более?

а) крупнозернистые;
б) среднезернистые;
в) мелкозернистые.

72. Что называется коэффициентом пористости грунта?

а) это отношение объема пор к объему образца;
б) это отношение объема твердых частиц к объему образца;
в) это отношение объема пор к объему твердых частиц.

73. Как обозначается влажность грунта, при которой стандартный конус погружается в образец на глубину 10 мм?

а) W_L;
б) W_P;
в) W.

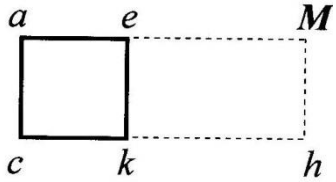
74. Что является коэффициентом пропорциональности между напряжениями и деформациями?

а) коэффициент поперечного расширения;
б) коэффициент бокового давления;
в) модуль общей деформации.

75. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на прямой плоскостной срез?

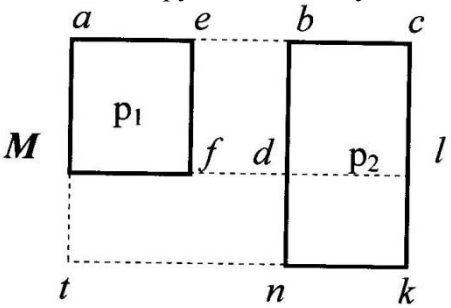
а) стабилометр;
б) одометр;
в) сдвиговой прибор.

76. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{aekc} + K_{eMhk}) \cdot p$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aMhc} - K_{eMhk}) \cdot p$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aMhc} + K_{eMhk}) \cdot p$.

77. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{abdM} - K_{aefM}\right) \cdot p_1 + K_{aclM} \cdot p_2$;

б) $\sigma_{zM} = K_{aefM} \cdot p_1 + (K_{aclM} - K_{abdM} + K_{Mlkt} - K_{Mdnt}) \cdot p_2$;

в) $\sigma_{zM} = K_{aefM} \cdot p_1 + \left(K_{aclM} - K_{ebdf} + K_{Mlkt} - K_{Mdnt}\right) \cdot p_2$.

78. В зависимости, от каких относительных величин находятся коэффициенты K_z, K_y, K_{yz} для условий плоской задачи?

а) z/b и l/b;
б) z/b и y/b;
в) a/z и b/z.

79. Какие деформации на практике имеют первостепенное значение при расчете массивных фундаментов по предельным деформациям оснований?

а) неупругие;
б) чисто остаточные;
в) упругие.

80. Как называется отношение моментов сил, удерживающих откос в состоянии равновесия, к моменту сил, сдвигающих откос?

а) коэффициент равновесия;
б) коэффициент устойчивости;
в) коэффициент формы.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №9

81. В каком состоянии находятся газообразные включения в грунтах, если они располагаются в пустотах между твердыми минеральными частицами?

а) свободном;
б) замкнутом;
в) растворенными в поровой воде.

82. В каких единицах измеряется удельный вес грунта?

а) кН/м^2;
б) кН/м;
в) кН/ м^3.

83. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на сжатие в условиях одномерной задачи?

а) стабилометр;
б) одометр;
в) сдвиговой прибор.

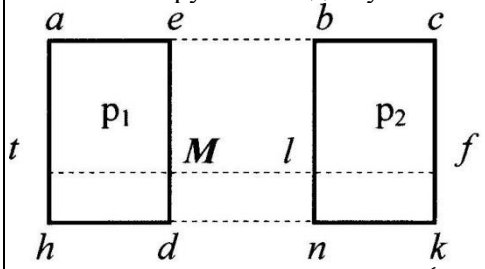
84. В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации?

а) см;
б) см^2/год;
в) см/с.

85. От чего зависит предельное сопротивление сдвигу связных грунтов?

а) угла внутреннего трения;
б) сцепления;
в) угла внутреннего трения и сцепления.

86. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?

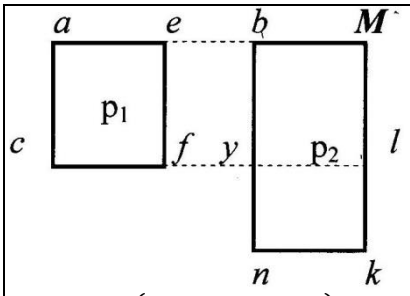


а) $\sigma_{zM} = (K_{aeMt} + K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{ecfM} - K_{eblM} + K_{Mfkd} - K_{Mlnd}\right) \cdot p_2$;

б)$\sigma_{zM} = (K_{aeMt} - K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{ecfM} + K_{eblM} + K_{Mfkd} + K_{Mlnd}\right) \cdot p_2$;

в) $\sigma_{zM} = (K_{aeMt} + K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{bcfl} + K_{lfkn}\right) \cdot p_2$.

87. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{bMly}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} + K_{ylkn}\right) \cdot p_2$;

б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aefc}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} - K_{ylkn}\right) \cdot p_2$;

в) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{eMlf}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMkn}\right) \cdot p_2$.

88. Как называются кривые равных напряжений для одинаковых касательных сжимающих напряжений?

а) изобары;
б) распоры;
в) сдвиги.

89. Как называется состояние грунта, когда малейшее добавочное силовое воздействие нарушает существенное равновесие и приводит грунт в неустойчивое состояние?

а) критическое;
б) конечное;
в) предельное.

90. Как называется третья стадия ползучести грунтов?

а) стадия установившейся ползучести;
б) стадия прогрессирующего течения;
в) стадия неустановившейся ползучести.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №10

91. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 0.25 мм составляет более 50% по массе?

а) гравелистые;
б) среднезернистые;
в) мелкозернистые.

92. Что называется пористостью грунта?

а) это отношение объема пор к объему образца;
б) это отношение объема твердых частиц к объему образца;
в) это отношение объема пор к объему твердых частиц.

93. Как обозначается влажность грунта, при которой он теряет способность раскатываться в шнур диаметром 2..3мм?

а) W_L;
б) W_P;
в) W.

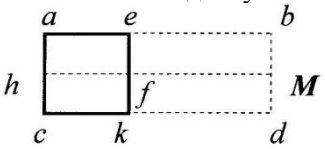
94. В каких единицах измеряется коэффициент сжимаемости?

а) см;
б) $см^2/Н$;
в) см/с.

95. Как называется давление в поровой воде при исследовании сжатия грунтовой массы?

а) эффективное;
б) нейтральное;
в) поровое.

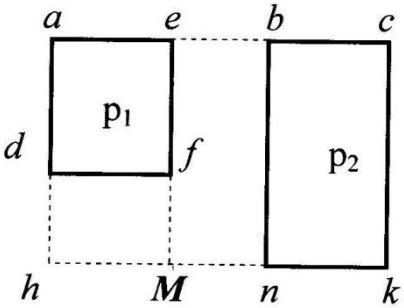
96. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



а)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} + K_{ebMf} + K_{hMdc} + K_{fMdk}\right) \cdot p$;

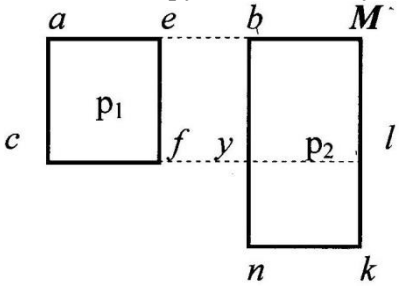
б)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} - K_{ebMf} - K_{hMdc} - K_{fMdk}\right) \cdot p$;
в)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} - K_{ebMf} + K_{hMdc} - K_{fMdk}\right) \cdot p$.

97. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{dfMh}\right) \cdot p_1 - \left(K_{eckM} + K_{ebnM}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abnh} - K_{ebnM} - K_{dfMh}\right) \cdot p_1 + \left(K_{eckM} - K_{ebnM}\right) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} - K_{dfMh}\right) \cdot p_1 + \left(K_{eckM} - K_{ebnM}\right) \cdot p_2$.

98. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{bMly}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} + K_{ylkn}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aefc}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} - K_{ylkn}\right) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{eMlf}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMkn}\right) \cdot p_2$.

99. Какие деформации на практике имеют первостепенное значение при расчете на динамические нагрузки?

а) неупругие;
б) чисто остаточные;
в) упругие.

100. Как называется вторая фаза напряженного состояния грунтов при постепенно возрастающей нагрузке?

а) фаза сдвигов;
б) фаза разрушения;
в) фаза уплотнения.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №11

101. Как называется вода в грунте, молекулы которой передвигаются под действием разности напора?

а) связанная;
б) свободная;
в) гравитационная.

102. По какой формуле вычисляется пористость грунта?

а) ρ_d / ρ_s;
б) $1 - (\rho_d / \rho_s)$;
в) $(\rho_s / \rho_d) - 1$.

103. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен $J_L = 0$?

а) твердом;
б) полутвердом;
в) тугопластичном.

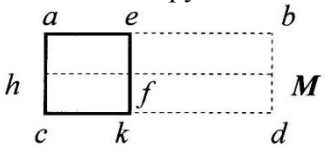
104. Что означает отношение приращения горизонтального давления к приращению действующего вертикального давления?

а) коэффициент поперечного расширения;

б) коэффициент бокового давления;
в) модуль общей деформации.

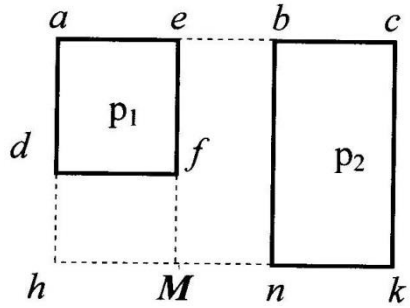
105. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на прямой плоскостной срез?
а) стабилометр;
б) одометр;
в) сдвиговой прибор.

106. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



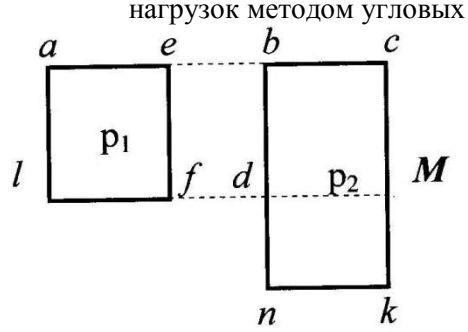
а)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} + K_{ebMf} + K_{hMdc} + K_{fMdk}\right) \cdot p$;
б)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} - K_{ebMf} - K_{hMdc} - K_{fMdk}\right) \cdot p$;
в)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} - K_{ebMf} + K_{hMdc} - K_{fMdk}\right) \cdot p$.

107. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{dfMh}\right) \cdot p_1 - (K_{eckM} + K_{ebnM}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abnh} - K_{ebnM} - K_{dfMh}\right) \cdot p_1 + (K_{eckM} - K_{ebnM}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aeMh} - K_{dfMh}) \cdot p_1 + (K_{eckM} - K_{ebnM}) \cdot p_2$.

108. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{acMl} - K_{ecMf}\right) \cdot p_1 + (K_{bclM} + K_{Mlkn}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} + K_{ecMf}\right) \cdot p_1 + K_{bckn} \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = K_{aefd} \cdot p_1 + (K_{bclM} - K_{Mlkn}) \cdot p_2$.

109. Как называются напряжения, возникающие в плоскости подошвы фундамента?
а) нормальные;
б) касательные;
в) контактные.

110. Как называется состояние грунта, когда малейшее добавочное силовое воздействие нарушает существенное равновесие и приводит грунт в неустойчивое состояние?
а) критическое;
б) конечное;
в) предельное.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №12

111. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 0,1 мм составляет 75% по массе и более?
а) крупнозернистые;

б) среднезернистые;
в) мелкозернистые.

112. Что называется пористостью грунта?

а) это отношение объема пор к объему образца;
б) это отношение объема твердых частиц к объему образца;
в) это отношение объема пор к объему твердых частиц.

113. К какой группе по водонасыщенности относится грунт, если его степень влажности находится в пределах $0{,}8 < S_r \leq 1$?

а) маловлажный;
б) влажный;
в) насыщенный водой.

114. Какая зависимость выражает закон уплотнения?

а) $de = - m_0 \cdot dp$;
б) $v_f = k_f \cdot i$;
в) $\tau = p_i \cdot tg\,\varphi$.

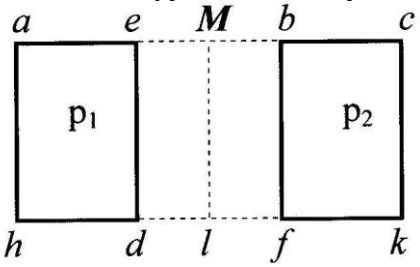
115. Какая зависимость выражает закон ламинарной фильтрации для глинистых грунтов?

а) $v_f = k_f$;
б) $v_f = k_f \cdot (i - i_0)$;
в) $v_f = k_f \cdot i$.

116. От чего зависит предельное сопротивление сдвигу связных грунтов?

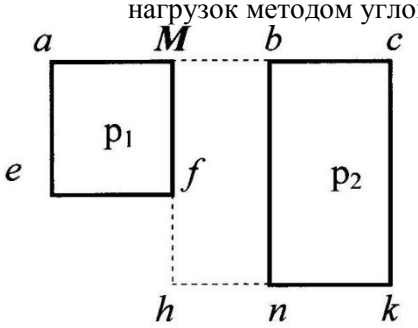
а) угла внутреннего трения;
б) сцепления;
в) угла внутреннего трения и сцепления.

117. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{aMlh} - K_{eMld}) \cdot p_1 + (K_{Mckl} - K_{Mbfl}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aedh} + K_{eMld}) \cdot p_1 + (K_{bckf} + K_{Mbfl}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aMlh} + K_{eMld}) \cdot p_1 - (K_{Mckl} + K_{Mbfl}) \cdot p_2$.

118. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{Mfea}) \cdot p_1 + (K_{Mckdh} - K_{Mbnh}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{Mfea}) \cdot p_1 - (K_{Mckh} + K_{Mbnh}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{Mfea} + K_{Mbnh}) \cdot p_1 + (K_{bckn}) \cdot p_2$.

119. В зависимости, от каких относительных величин находятся коэффициенты K_c и K_0 для равномерно-распределенной нагрузки?

а) z/b и l/b;
б) z/b и y/b;
в) a/z и b/z.

120. По какой формуле определяется осадка основания методом элементарного послойного суммирования?

а) $S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zp_i} h_i}{E_{0_i}}$;

б) $S = \frac{pbK_c}{K_m} \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i - k_{i-1}}{E_{0_i}}$;

в) $S = h_э \cdot m_v \cdot p$.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №13

121. Как называется вода в грунте, молекулы которой находятся вне области электромолекулярных сил взаимодействия?

а) связанная;
б) свободная;
в) гравитационная.

122. Что называется относительным содержанием твердых частиц в грунте?

а) это отношение объема пор к объему образца;
б) это отношение объема твердых частиц к объему образца;
в) это отношение объема пор к объему твердых частиц.

123. Как обозначается влажность грунта, при которой стандартный конус погружается в образец на глубину 10 мм?

а) W_L;
б) W_P;
в) W.

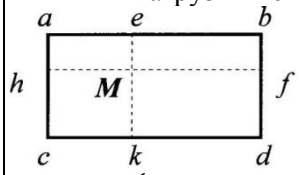
124. В каких единицах измеряется коэффициент сжимаемости?

а) см;
б) $см^2/Н$;
в) см/с.

125. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на прямой плоскостной срез?

а) стабилометр;
б) одометр;
в) сдвиговой прибор.

126. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?

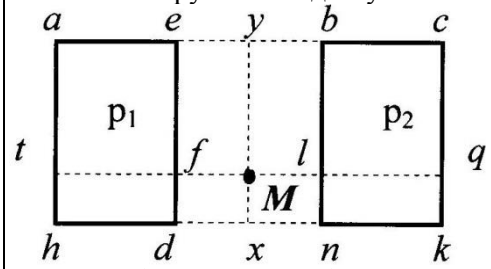


а) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{ebfM} + K_{Mfdk} + K_{hMkc}\right) \cdot p$;

б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{ebfM} - K_{Mfdk} - K_{hMkc}\right) \cdot p$;

в) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} - K_{ebfM} - K_{Mfdk} + K_{hMkc}\right) \cdot p$.

127. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?

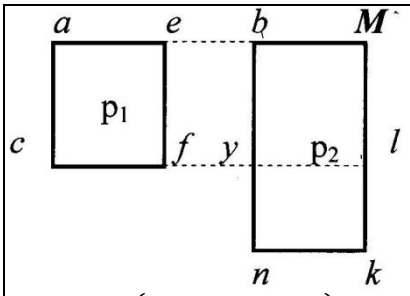


а) $\sigma_{zM} = \left(K_{ayMt} + K_{tMxh}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ycqM} + K_{Mqkx}\right) \cdot p_2$;

б)$\sigma_{zM} = \left(K_{ayMt} - K_{eyMf} + K_{tMxh} - K_{fMxd}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ycqM} - K_{yblM} + K_{Mqkx} - K_{Mlnx}\right) \cdot p_2$;

в) $\sigma_{zM} = \left(K_{ayMt} - K_{eyMf}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ycqM} + K_{yblM}\right) \cdot p_2$.

128. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{bMly}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} + K_{ylkn}\right) \cdot p_2$;

б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aefc}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} - K_{ylkn}\right) \cdot p_2$;

в) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{eMlf}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMkn}\right) \cdot p_2$.

129. Как называются кривые равных напряжений для одинаковых горизонтальных сжимающих напряжений?

а) изобары;

б) распоры;

в) сдвиги.

130. По какой формуле определяется осадка основания методом эквивалентного слоя?

а) $S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zp_i} h_i}{E_{0_i}}$;

б) $S = \frac{pbK_c}{K_m} \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i - k_{i-1}}{E_{0_i}}$;

в) $S = h_э \cdot m_v \cdot p$.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №14

131. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 2 мм составляет более 25% по массе?

а) гравелистые;

б) среднезернистые;

в) мелкозернистые.

132. Что называется плотностью грунта?

а) это отношение массы твердых частиц к их объему;

б) это отношение массы твердых частиц к общему объему;

в) это отношение массы грунта к общему объему.

133. В каких единицах измеряется удельный вес грунта?

а) кН/м^2;

б) кН/м;

в) кН/ м^3.

134. Как называется свойство грунта, заключающееся в способности его изменять свое строение под влиянием внешних воздействий на более компактное, за счет уменьшения пористости?

а) водопроницаемость;

б) сжимаемость;

в) сопротивление сдвигу.

135. Как называется свойство грунта, заключающееся в способности его фильтровать воду?

а) водопроницаемость;

б) сжимаемость;

в) сопротивление сдвигу.

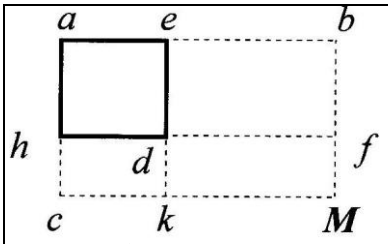
136. Как выражается закон Кулона для сыпучих грунтов?

а) $\tau = p_i \cdot tg\varphi$;

б) $c = p_\varepsilon \cdot tg\varphi$;

в) $\tau = p_i \cdot tg\,\varphi + c$.

137. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?

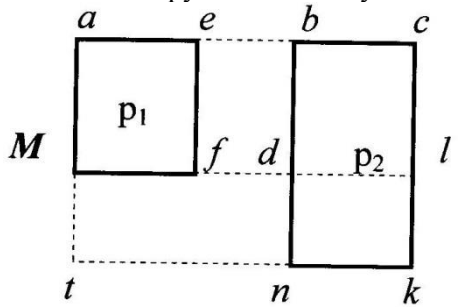


а)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMc} + K_{ebMk} + K_{hfMc} - K_{dfMk}\right) \cdot p;$

б)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMc} - K_{ebMk} - K_{hfMd} + K_{dfMk}\right) \cdot p;$

в)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} - K_{ebMf} - K_{hdkc}\right) \cdot p.$

138. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?

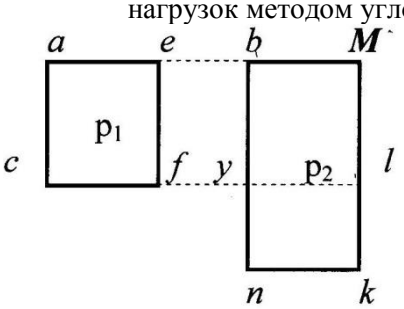


а) $\sigma_{zM} = \left(K_{abdM} - K_{aefM}\right) \cdot p_1 + K_{aclM} \cdot p_2;$

б) $\sigma_{zM} = K_{aefM} \cdot p_1 + \left(K_{aclM} - K_{abdM} + K_{Mlkt} - K_{Mdnt}\right) \cdot p_2;$

в) $\sigma_{zM} = K_{aefM} \cdot p_1 + \left(K_{aclM} - K_{ebdf} + K_{Mlkt} - K_{Mdnt}\right) \cdot p_2.$

139. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{bMly}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} + K_{ylkn}\right) \cdot p_2;$

б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aefc}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} - K_{ylkn}\right) \cdot p_2;$

в) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{eMlf}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMkn}\right) \cdot p_2.$

140. Как распределяются напряжения в грунте от собственного веса при горизонтальной поверхности?

а) увеличиваются с глубиной;

б) уменьшаются с глубиной;

в) не изменяются.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №15

141. В каком состоянии находятся газообразные включения в грунтах, если они располагаются в пустотах между твердыми минеральными частицами?

а) свободном;

б) замкнутом;

в) растворенными в поровой воде.

142. По какой формуле вычисляется относительное содержание твердых частиц в грунте?

а) ρ_d / ρ_s;

б) $1 - (\rho_d / \rho_s)$;

в) $(\rho_s / \rho_d) - 1$.

143. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен $J_L = 0{,}25$?

а) твердом;

б) полутвердом;

в) тугопластичном.

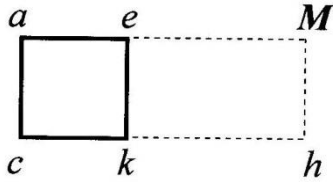
144. Что означает отношение относительных горизонтальных деформаций образца к относительным вертикальным?

а) коэффициент поперечного расширения;
б) коэффициент бокового давления;
в) модуль общей деформации.

145. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на трехосное сжатие?

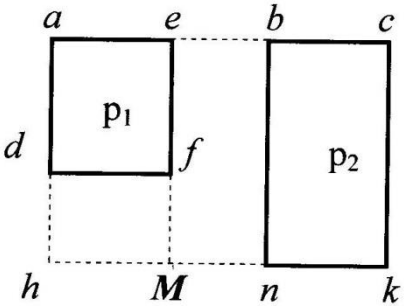
а) стабилометр;
б) одометр;
в) сдвиговой прибор.

146. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



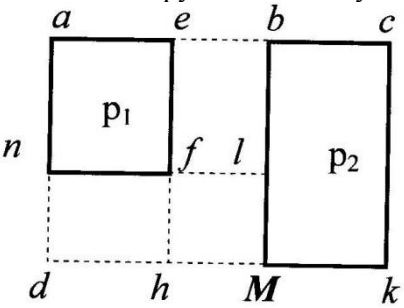
а) $\sigma_{zM} = (K_{aekc} + K_{eMhk}) \cdot p$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aMhc} - K_{eMhk}) \cdot p$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aMhc} + K_{eMhk}) \cdot p$.

147. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{dfMh}\right) \cdot p_1 - (K_{eckM} + K_{ebnM}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abnh} - K_{ebnM} - K_{dfMh}\right) \cdot p_1 + (K_{eckM} - K_{ebnM}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aeMh} - K_{dfMh}) \cdot p_1 + (K_{eckM} - K_{ebnM}) \cdot p_2$.

148. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{abMd} - K_{ebMh} - K_{nlMd}) \cdot p_1 - K_{bckM} \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} - K_{ebMh} - K_{nlMd} + K_{flMh}\right) \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{abMd} - K_{ebMh}) \cdot p_1 + (K_{eckh} - K_{ebMh}) \cdot p_2$.

149. От чего зависит распределение контактных давлений по подошве фундамента?

а) жесткости;
б) гибкости;
в) глубины заложения.

150. К каким грунтам применима теория предельного равновесия?

а) плотным;
б) слабым;
в) водонасыщенным.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №16

151. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 0,1 мм составляет менее 75% по массе?

а) гравелистые;
б) среднезернистые;
в) мелкозернистые.

152. Что называется коэффициентом пористости грунта?

а) это отношение объема пор к объему образца;
б) это отношение объема твердых частиц к объему образца;
в) это отношение объема пор к объему твердых частиц.

153. Как обозначается влажность грунта, при которой он теряет способность раскатываться в шнур диаметром 2..3мм?

а) W_L;
б) W_P;
в) W.

154. Какая зависимость выражает компрессионная кривая?

а) коэффициента пористости и давления;
б) скорости фильтрации и гидравлического градиента;
в) сдвигающего усилия и давления.

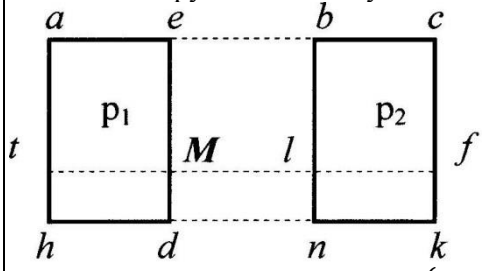
155. Какая зависимость выражает закон ламинарной фильтрации?

а) $de = - m_0 \cdot dp$;
б) $\tau = p_i \cdot tg\,\varphi$;
в) $v_f = k_f \cdot i$.

156. Какой характер носит зависимость между напряжениями и деформациями в грунтах при небольших изменениях внешних давлений (порядка 0,3-0,7 МПа)?

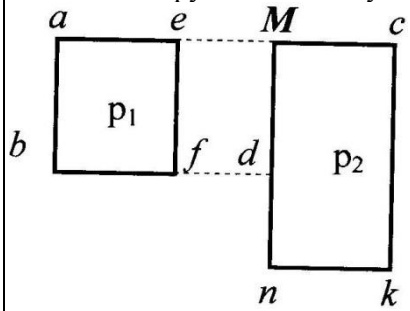
а) линейный;
б) нелинейный;
в) криволинейный.

157. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{aeMt} + K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{ecfM} - K_{eblM} + K_{Mfkd} - K_{Mlnd}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aeMt} - K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{ecfM} + K_{eblM} + K_{Mfkd} + K_{Mlnd}\right) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aeMt} + K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{bcfl} + K_{lfkn}\right) \cdot p_2$.

158. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mdba} + K_{Mdfe}\right) \cdot p_1 - (K_{Mckn}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aefb}\right) \cdot p_1 + (K_{Mckn}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mdba} - K_{Mdfe}\right) \cdot p_1 + (K_{Mckn}) \cdot p_2$.

159. Как называются кривые равных напряжений для одинаковых вертикальных сжимающих напряжений?

а) изобары;

б) распоры;
в) сдвиги.

160. По какой формуле определяется осадка основания методом линейно-деформируемого слоя?

а) $S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zp_i} h_i}{E_{0_i}}$;

б) $S = \frac{pbK_c}{K_m} \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i - k_{i-1}}{E_{0_i}}$;

в) $S = h_э \cdot m_v \cdot p$.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №17

161. Какие грунты в виду их большого разнообразия по величине, форме и минералогическому составу не разделяют по размерам минеральных частиц?

а) крупнообломочные;
б) песчаные;
в) глинистые.

162. В каком состоянии находятся газообразные включения в грунтах, если они располагаются в пустотах между твердыми минеральными частицами?

а) свободном;
б) замкнутом;
в) растворенными в поровой воде.

163. По какой формуле вычисляется относительное содержание твердых частиц в грунте?

а) ρ_d / ρ_s;
б) $1 - (\rho_d / \rho_s)$;
в) $(\rho_s / \rho_d) - 1$.

164. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен $J_L = 0{,}25$?

а) твердом;
б) полутвердом;
в) тугопластичном.

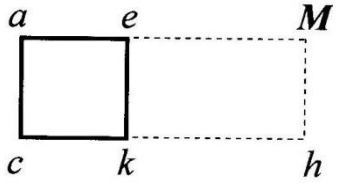
165. Что означает отношение относительных горизонтальных деформаций образца к относительным вертикальным?

а) коэффициент поперечного расширения;
б) коэффициент бокового давления;
в) модуль общей деформации.

166. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на трехосное сжатие?

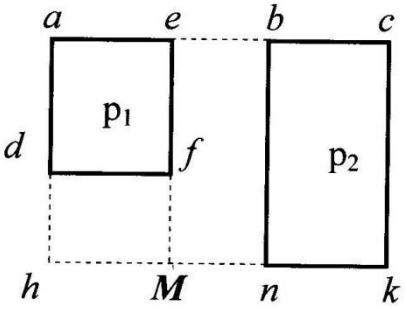
а) стабилометр;
б) одометр;
в) сдвиговой прибор.

167. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



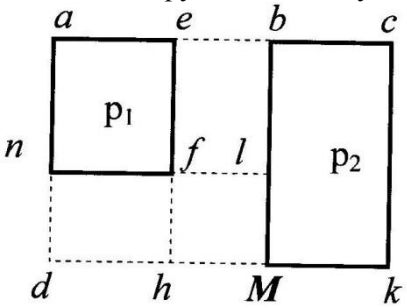
а) $\sigma_{zM} = (K_{aekc} + K_{eMhk}) \cdot p$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aMhc} - K_{eMhk}) \cdot p$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aMhc} + K_{eMhk}) \cdot p$.

168. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{dfMh}\right) \cdot p_1 - (K_{eckM} + K_{ebnM}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abnh} - K_{ebnM} - K_{dfMh}\right) \cdot p_1 + (K_{eckM} - K_{ebnM}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aeMh} - K_{dfMh}) \cdot p_1 + (K_{eckM} - K_{ebnM}) \cdot p_2$.

169. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{abMd} - K_{ebMh} - K_{nlMd}) \cdot p_1 - K_{bckM} \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} - K_{ebMh} - K_{nlMd} + K_{flMh}\right) \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{abMd} - K_{ebMh}) \cdot p_1 + (K_{eckh} - K_{ebMh}) \cdot p_2$.

170. От чего зависит распределение контактных давлений по подошве фундамента?
а) жесткости;
б) гибкости;
в) глубины заложения.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №18

171. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 0.25 мм составляет более 50% по массе?
а) гравелистые;
б) среднезернистые;
в) мелкозернистые.

172. Что называется плотностью сухого грунта?
а) это отношение массы твердых частиц к их объему;
б) это отношение массы твердых частиц к общему объему;
в) это отношение массы грунта к общему объему.

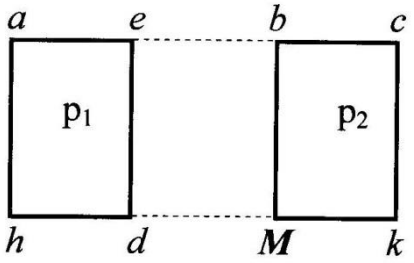
173. К какой группе по водонасыщенности относится грунт, если его степень влажности находится в пределах $0,5 < S_r \leq 0,8$?
а) маловлажный;
б) влажный;
в) насыщенный водой.

174. Как называется кривая, которая строится по результатам испытания грунтов на сжатие?
а) кумулятивная;
б) компрессионная;
в) деформативная.

175. В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации?
а) см;
б) $см^2$/год;
в) см/с.

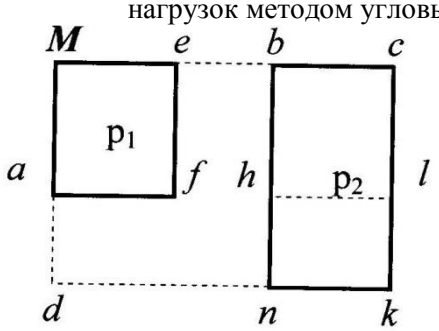
176. От чего зависит предельное сопротивление сдвигу сыпучих грунтов?
а) коэффициента внутреннего трения;
б) сцепления;
в) коэффициента внутреннего трения и сцепления.

177. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = K_{aedh} \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{abMh} - K_{ebMd}) \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{ackh} - K_{eckd}) \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$.

178. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = K_{Mefa} \cdot p_1 + (K_{Mcla} + K_{Mbha}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mbha} - K_{Mebhf}\right) \cdot p_1 + (K_{Mckd} - K_{Mbhd}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = K_{Mefa} \cdot p_1 + (K_{Mckd} - K_{Mbnd}) \cdot p_2$.

179. В зависимости, от каких относительных величин находится коэффициент J для любой нагрузки, меняющейся по закону прямой?

а) z/b и l/b;
б) z/b и y/b;
в) a/z и b/z.

180. Какие деформации на практике имеют первостепенное значение при расчете массивных фундаментов по предельным деформациям оснований?

а) неупругие;
б) чисто остаточные;
в) упругие.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №19

181. Как называется вода в грунте, молекулы которой находятся в области электромолекулярных сил взаимодействия?

а) связанная;
б) свободная;
в) гравитационная.

182. По какой формуле вычисляется коэффициент пористости грунта?

а) ρ_d / ρ_s;
б) $1 - (\rho_d / \rho_s)$;
в) $(\rho_s / \rho_d) - 1$.

183. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен J = 0,5?

а) твердом;
б) полутвердом;
в) тугопластичном.

184. Что является коэффициентом пропорциональности между напряжениями и деформациями?

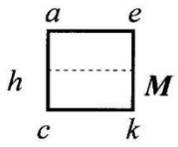
а) коэффициент поперечного расширения;
б) коэффициент бокового давления;
в) модуль общей деформации.

185. Как называется давление в поровой воде при исследовании сжатия грунтовой массы?

а) эффективное;
б) нейтральное;

в) поровое.

186. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



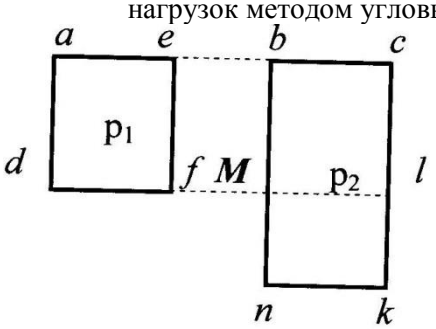
а) $\sigma_{zM} = (K_{aeMh} + K_{hMkc}) \cdot p$;
б)$\sigma_{zM} = (K_{aeMh} - K_{hMkc}) \cdot p$;
в)$\sigma_{zM} = (2K_{aeMh} + 2K_{hMkc}) \cdot p$.

187. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{ablt} + K_{tlnh} + K_{eblf} + K_{flHd}\right) \cdot p_1 + (K_{bcMl} - K_{lMkn}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{acMt} - K_{ecMf} + K_{tMkh} - K_{fMkd}\right) \cdot p_1 + (K_{bcMl} + K_{lMkn}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeft} + K_{tfdh}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ecMf} - K_{eblM} + K_{fMkd} - K_{flnd}\right) \cdot p_2$.

188. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} - K_{ebMf}\right) \cdot p_1 + (K_{bclM} + K_{Mlkn}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} + K_{ebMf}\right) \cdot p_1 + (K_{bckn}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{aefd}\right) \cdot p_1 + (K_{bclM} - K_{Mlkn}) \cdot p_2$.

189. Как называются кривые равных напряжений для одинаковых касательных сжимающих напряжений?

а) изобары;
б) распоры;
в) сдвиги.

190. Как называется слой грунта осадка которого при сплошной нагрузке в точности равна осадке фундамента на мощном массиве грунта?

а) элементарным;
б) эквивалентным;
в) линейным.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №20

191. К какому виду относят песчаные грунты, у которых вес частиц крупнее 0.5 мм составляет более 50% по массе?

а) гравелистые;
б) крупнозернистые;
в) среднезернистые.

192. Что называется плотностью частиц грунта?

а) это отношение массы твердых частиц к их объему;
б) это отношение массы твердых частиц к общему объему;
в) это отношение массы грунта к общему объему.

193. К какой группе по водонасыщенности относится грунт, если его степень влажности находится в пределах $0 < S_r \leq 0{,}5$?

а) маловлажный;
б) влажный;
в) насыщенный водой.

194. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на сжатие в условиях одномерной задачи?

а) стабилометр;
б) одометр;
в) сдвиговой прибор.

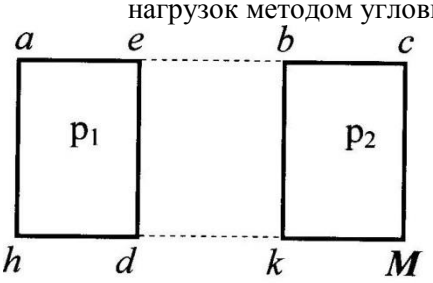
195. От чего зависит скорость фильтрации в грунтах?

а) коэффициента уплотнения;
б) гидравлического градиента;
в) коэффициента внутреннего трения.

196. Как выражается закон Кулона для сыпучих грунтов?

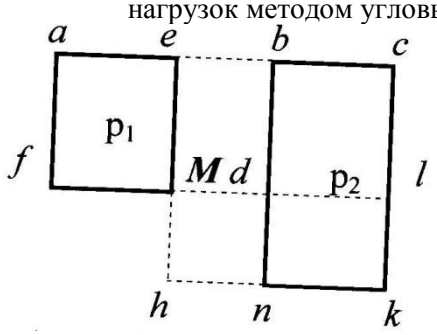
а) $\tau = p_i \cdot \operatorname{tg}\varphi$;
б) $c = p_\varepsilon \cdot \operatorname{tg}\varphi$;
в) $\tau = p_i \cdot \operatorname{tg}\varphi + c$.

197. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = K_{aedh} \cdot p_1 + K_{bcMk} \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{acMh} - K_{ebkd}) \cdot p_1 - (K_{ecMd} - K_{ebkd}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{acMh} - K_{ecMd}) \cdot p_1 + K_{bcMk} \cdot p_2$.

198. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = K_{aeMf} \cdot p_1 + (K_{eclM} - K_{ebdM} + K_{Mlkh} - K_{Mdnh}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = K_{aeMf} \cdot p_1 + (K_{eckh} - K_{ebdM} - K_{Mdnh}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{abdf} - K_{ebdM}) \cdot p_1 + (K_{Mlkh} - K_{Mdnh}) \cdot p_2$.

199. В зависимости, от каких относительных величин находятся коэффициенты K_z, K_y, K_{yz} для условий плоской задачи?

а) z/b и l/b;
б) z/b и y/b;
в) a/z и b/z.

200. Какие деформации на практике имеют первостепенное значение при расчете на динамические нагрузки?

а) неупругие;
б) чисто остаточные;
в) упругие.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №21

201. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен J = 0?

а) твердом;

б) полутвердом;
в) тугопластичном.

202. Что является коэффициентом пропорциональности между напряжениями и деформациями?

а) коэффициент поперечного расширения;
б) коэффициент бокового давления;
в) модуль общей деформации.

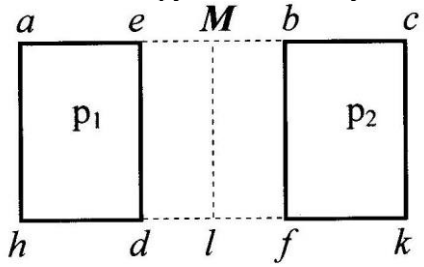
203. Как называется давление в скелете грунта при исследовании сжатия грунтовой массы?

а) эффективное;
б) нейтральное;
в) поровое.

204. Какой характер носит зависимость между напряжениями и деформациями в грунтах при небольших изменениях внешних давлений (порядка 0,3-0,7 МПа)?

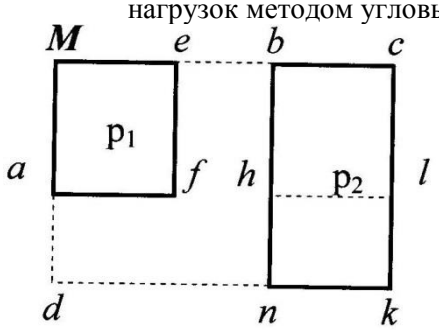
а) линейный;
б) нелинейный;
в) криволинейный.

205. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{aMlh} - K_{eMld}) \cdot p_1 + (K_{Mckl} - K_{Mbfl}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aedh} + K_{eMld}) \cdot p_1 + (K_{bckf} + K_{Mbfl}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aMlh} + K_{eMld}) \cdot p_1 - (K_{Mckl} + K_{Mbfl}) \cdot p_2$.

206. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = K_{Mefa} \cdot p_1 + (K_{Mcla} + K_{Mbha}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{Mbha} - K_{Mebhf}) \cdot p_1 + (K_{Mckd} - K_{Mbhd}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = K_{Mefa} \cdot p_1 + (K_{Mckd} - K_{Mbnd}) \cdot p_2$.

207. В зависимости, от каких относительных величин находятся коэффициенты K_z, K_y, K_{yz} для условий плоской задачи?

а) z/b и l/b;
б) z/b и y/b;
в) a/z и b/z.

208. Как распределяются напряжения в грунте от собственного веса при горизонтальной поверхности?

а) увеличиваются с глубиной;
б) уменьшаются с глубиной;
в) не изменяются.

209. К каким грунтам применима теория предельного равновесия?

а) плотным;
б) слабым;
в) водонасыщенным.

210. Как называется вторая стадия ползучести грунтов?

а) стадия установившейся ползучести;
б) стадия прогрессирующего течения;
в) стадия неустановившейся ползучести.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №22

211. По какой формуле вычисляется относительное содержание твердых частиц в грунте?

а) ρ_d / ρ_s;
б) $1 - (\rho_d / \rho_s)$;
в) $(\rho_d / \rho_s) - 1$.

212. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен J = 0?

а) твердом;
б) полутвердом;
в) тугопластичном.

213. Что является коэффициентом пропорциональности между напряжениями и деформациями?

а) коэффициент поперечного расширения;
б) коэффициент бокового давления;
в) модуль общей деформации.

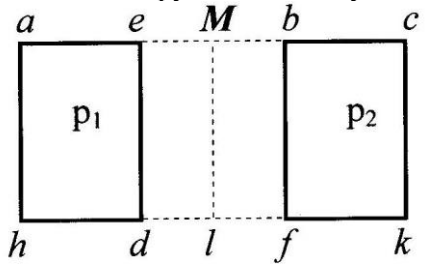
214. Как называется давление в скелете грунта при исследовании сжатия грунтовой массы?

а) эффективное;
б) нейтральное;
в) поровое.

215. Какой характер носит зависимость между напряжениями и деформациями в грунтах при небольших изменениях внешних давлений (порядка 0,3-0,7 МПа)?

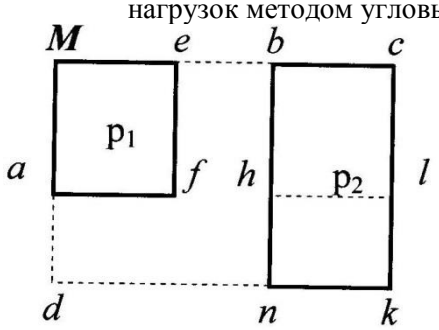
а) линейный;
б) нелинейный;
в) криволинейный.

216. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{aMlh} - K_{eMld}) \cdot p_1 + (K_{Mckl} - K_{Mbfl}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{aedh} + K_{eMld}) \cdot p_1 + (K_{bckf} + K_{Mbfl}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{aMlh} + K_{eMld}) \cdot p_1 - (K_{Mckl} + K_{Mbfl}) \cdot p_2$.

217. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = K_{Mefa} \cdot p_1 + (K_{Mcla} + K_{Mbha}) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{Mbha} - K_{Mebhf}) \cdot p_1 + (K_{Mckd} - K_{Mbhd}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = K_{Mefa} \cdot p_1 + (K_{Mckd} - K_{Mbnd}) \cdot p_2$.

218. В зависимости, от каких относительных величин находятся коэффициенты K_z, K_y, K_{yz} для условий плоской задачи?

а) z/b и l/b;
б) z/b и y/b;
в) a/z и b/z.

219. Как распределяются напряжения в грунте от собственного веса при горизонтальной поверхности?

а) увеличиваются с глубиной;
б) уменьшаются с глубиной;
в) не изменяются.

220. К каким грунтам применима теория предельного равновесия?

а) плотным;
б) слабым;
в) водонасыщенным.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №23

221. В каком состоянии находится глина, если ее показатель текучести равен J = 0,25?

а) твердом;
б) полутвердом;
в) тугопластичном.

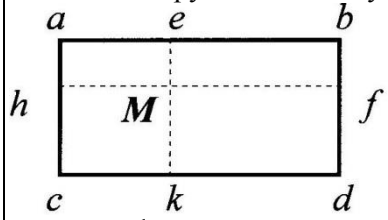
222. Что означает отношение приращения горизонтального давления к приращению действующего вертикального давления?

а) коэффициент поперечного расширения;
б) коэффициент бокового давления;
в) модуль общей деформации.

223. Как называется давление в поровой воде при исследовании сжатия грунтовой массы?

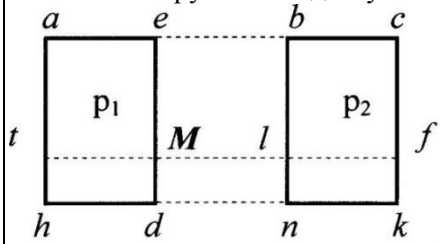
а) эффективное;
б) нейтральное;
в) поровое.

224. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



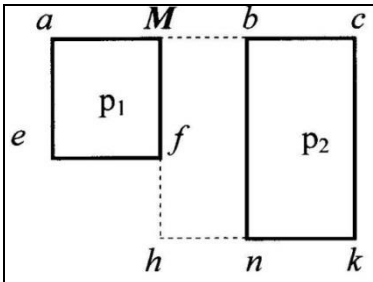
а) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{ebfM} + K_{Mfdk} + K_{hMkc}\right) \cdot p;$
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} + K_{ebfM} - K_{Mfdk} - K_{hMkc}\right) \cdot p;$
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeMh} - K_{ebfM} - K_{Mfdk} + K_{hMkc}\right) \cdot p.$

225. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{aeMt} + K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{ecfM} - K_{eblM} + K_{Mfkd} - K_{Mlnd}\right) \cdot p_2;$
б)$\sigma_{zM} = (K_{aeMt} - K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{ecfM} + K_{eblM} + K_{Mfkd} + K_{Mlnd}\right) \cdot p_2;$
в) $\sigma_{zM} = (K_{aeMt} + K_{tMdh}) \cdot p_1 + \left(K_{bcfl} + K_{lfkn}\right) \cdot p_2.$

226. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mfea}\right) \cdot p_1 + (K_{Mckdh} - K_{Mbnh}) \cdot p_2$;

б) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mfea}\right) \cdot p_1 - (K_{Mckh} + K_{Mbnh}) \cdot p_2$;

в) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mfea} + K_{Mbnh}\right) \cdot p_1 + (K_{bckn}) \cdot p_2$.

227. В зависимости, от каких относительных величин находится коэффициент J для любой нагрузки, меняющейся по закону прямой?

а) z/b и l/b;

б) z/b и y/b;

в) a/z и b/z.

228. Какие деформации на практике имеют первостепенное значение при расчете на динамические нагрузки?

а) неупругие;

б) чисто остаточные;

в) упругие.

229. Какие деформации на практике имеют первостепенное значение при расчете массивных фундаментов по предельным деформациям оснований?

а) неупругие;

б) чисто остаточные;

в) упругие.

230. Как называется третья стадия ползучести грунтов?

а) стадия установившейся ползучести;

б) стадия прогрессирующего течения;

в) стадия неустановившейся ползучести.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №24

231. К какой группе по водонасыщенности относится грунт, если его степень влажности находится в пределах $0,5 < S_r \leq 0,8$?

а) маловлажный;

б) влажный;

в) насыщенный водой.

232. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на сжатие в условиях одномерной задачи?

а) стабилометр;

б) одометр;

в) сдвиговой прибор.

233. Как называется свойство грунта, заключающееся в способности его фильтровать воду?

а) водопроницаемость;

б) сжимаемость;

в) сопротивление сдвигу.

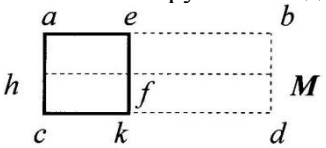
234. С помощью какого прибора производят испытание грунтов на трехосное сжатие?

а) стабилометр;

б) одометр;

в) сдвиговой прибор.

235. По какой формуле находится напряжение в точке М от равномерно-распределенной нагрузки методом угловых точек?



а)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} + K_{ebMf} + K_{hMdc} + K_{fMdk}\right) \cdot p$;

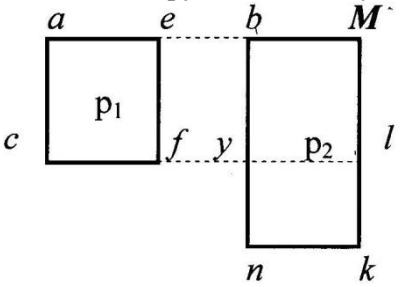
б)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} - K_{ebMf} - K_{hMdc} - K_{fMdk}\right) \cdot p$;
в)$\sigma_{zM} = \left(K_{abMh} - K_{ebMf} + K_{hMdc} - K_{fMdk}\right) \cdot p$.

236. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{ablt} + K_{tlnh} + K_{eblf} + K_{flHd}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bcMl} - K_{lMkn}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{acMt} - K_{ecMf} + K_{tMkh} - K_{fMkd}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bcMl} + K_{lMkn}\right) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{aeft} + K_{tfdh}\right) \cdot p_1 + \left(K_{ecMf} - K_{eblM} + K_{fMkd} - K_{flnd}\right) \cdot p_2$.

237. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{bMly}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} + K_{ylkn}\right) \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{aefc}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMly} - K_{ylkn}\right) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = \left(K_{Mlca} - K_{eMlf}\right) \cdot p_1 + \left(K_{bMkn}\right) \cdot p_2$.

238. Как называются кривые равных напряжений для одинаковых вертикальных сжимающих напряжений?

а) изобары;
б) распоры;
в) сдвиги.

239. По какой формуле определяется осадка основания методом элементарного послойного суммирования?

а) $S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zp_i} h_i}{E_{0_i}}$;
б) $S = \frac{pbK_c}{K_m} \sum_{i=1}^{n} \frac{k_i - k_{i-1}}{E_{0_i}}$;
в) $S = h_э \cdot m_v \cdot p$.

240. Как называется вторая фаза напряженного состояния грунтов при постепенно возрастающей нагрузке?

а) фаза сдвигов;
б) фаза разрушения;
в) фаза уплотнения.

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ №25

241. Как обозначается влажность грунта, при которой стандартный конус погружается в образец на глубину 10 мм?

а) W_L;
б) W_P;
в) W.

242. Какую зависимость выражает компрессионная кривая?

а) коэффициента пористости и давления;
б) скорости фильтрации и гидравлического градиента;
в) сдвигающего усилия и давления.

243. Какая зависимость выражает закон ламинарной фильтрации для глинистых грунтов?

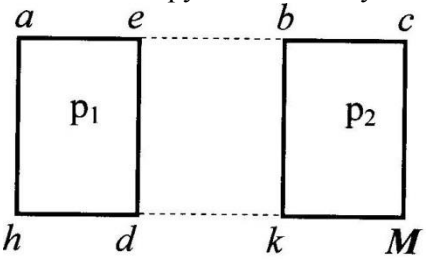
а) $v_f = k_f$;
б) $v_f = k_f \cdot (i - i_0)$;

в) $v_f = k_f \cdot i$.

244. От чего зависит предельное сопротивление сдвигу сыпучих грунтов?

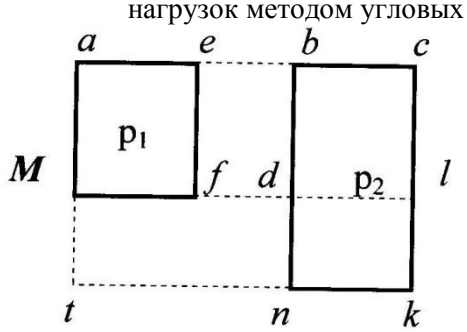
а) коэффициента внутреннего трения;
б) сцепления;
в) коэффициента внутреннего трения и сцепления.

245. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



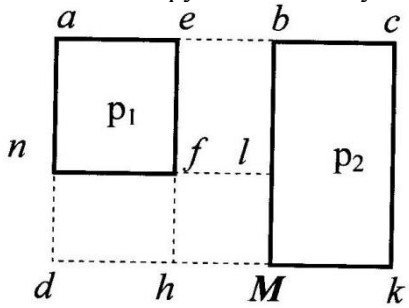
а) $\sigma_{zM} = K_{aedh} \cdot p_1 + K_{bcMk} \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = (K_{acMh} - K_{ebkd}) \cdot p_1 - (K_{ecMd} - K_{ebkd}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{acMh} - K_{ecMd}) \cdot p_1 + K_{bcMk} \cdot p_2$.

246. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = \left(K_{abdM} - K_{aefM}\right) \cdot p_1 + K_{aclM} \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = K_{aefM} \cdot p_1 + (K_{aclM} - K_{abdM} + K_{Mlkt} - K_{Mdnt}) \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = K_{aefM} \cdot p_1 + \left(K_{aclM} - K_{ebdf} + K_{Mlkt} - K_{Mdnt}\right) \cdot p_2$.

247. По какой формуле находится напряжение в точке М от двух равномерно-распределенных нагрузок методом угловых точек?



а) $\sigma_{zM} = (K_{abMd} - K_{ebMh} - K_{nlMd}) \cdot p_1 - K_{bckM} \cdot p_2$;
б) $\sigma_{zM} = \left(K_{abMd} - K_{ebMh} - K_{nlMd} + K_{flMh}\right) \cdot p_1 + K_{bckM} \cdot p_2$;
в) $\sigma_{zM} = (K_{abMd} - K_{ebMh}) \cdot p_1 + (K_{eckh} - K_{ebMh}) \cdot p_2$.

248. Как называются напряжения, возникающие в плоскости подошвы фундамента?

а) нормальные;
б) касательные;
в) контактные.

249. Как называется слой грунта осадка которого при сплошной нагрузке в точности равна осадке фундамента на мощном массиве грунта?

а) элементарным;
б) эквивалентным;
в) линейным.

250. Как называется давление грунта, если подпорная стенка сдвигается или поворачивается по направлению к грунту?

а) реактивное;
б) пассивное;
в) активное.

Критерии оценки (в баллах):

Количество баллов за каждое правильно выполненное задание – 1. Максимальное количество баллов – 20.

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

Основным критерием оценки знаний является способность обучающегося самостоятельно работать с изучаемыми методами, применять их практически, в том числе свободно владеть компьютером и прикладными программами, уметь интерпретировать и анализировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость и глубина понимания методов, в их практическом применении. Важным критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной литературе, в том числе зарубежной.

В процессе обучения студент должен выполнить лабораторные работы согласно плану, индивидуальное домашнее задание, сдать модули по соответствующим разделам.

Промежуточная аттестация обучающегося проводится по результатам проверки на зачете уровня усвоения им учебной дисциплины. Зачет проводится устно (по теоретическим и практическим вопросам). Кроме того, по спорным вопросам проводится собеседование с преподавателем.

На зачете от обучающегося требуется ответить на вопросы состоящие из трех частей – теоретической («знание») и практической («умение» и «владение»). Если такое деление не содержится в самой формулировке вопроса, то всегда подразумевается: обучающийся должен быть готов проиллюстрировать на конкретном примере теоретическое положение, знание которого он хочет продемонстрировать. Таким образом, любой ответ должен в обязательном порядке содержать две составляющие: а) формулировки определений понятий и теоретических посылок, и б) фактические примеры, иллюстрирующие приводимые положения.

Написание и представление письменной работы не является полным основанием для вынесения оценки, хотя может учитываться преподавателем. В любом случае обучающийся должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в письменной работе, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Обучающийся должен продемонстрировать уверенное владение лексическим аппаратом данной дисциплины – дать ясное и точное определение всех использованных в ответе терминов и понятий, показать их происхождение и развитие в истории науки, привести примеры использования.

Основным методом оценки знаний обучающихся является применяемая во время обучения балльно-рейтинговая система. Учебный материал разделяется на логически завершенные части (модули), после изучения которого предусматривается аттестация в форме контрольной работы, теста. Каждый модуль включает обязательные виды работ – лекционные и практические занятия, домашние самостоятельные работы. Качество работы обучающихся в рейтинговой системе оценивается в баллах, оценка является накопительной (сумма балов дает рейтинг каждого учащегося) и используется для структурирования системной работы обучающихся в течение всего периода обучения.

Качество полученных обучающимися знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу в семестре обучающийся может набрать 100 баллов.