

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
 /Челтыбашев А.А. /
«01» июля 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.О.16 «Основы геотехники»

Направление подготовки /специальность 08.03.01 Строительство
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)/специализация Промышленное и гражданское строительство
наименование направленности (профиля) /специализации

Разработчик(и) _____ доцент, к.т.н. В.М.Антонов
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Б1.О.16 «Основы геотехники»

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	ИОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии УМЕТЬ: описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в отношении геотехнических условий	Частично освоенное умение описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в отношении геотехнических условий	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в отношении геотехнических условий	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в описании основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в отношении геотехнических условий	Сформированное умение описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии в отношении геотехнических условий
	ИОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи	Фрагментарные знания о методах поиска технической информации;	Общие, но не структурированные знания о методах поиска техниче-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы зна-	Сформированные систематические знания о методах поиска

	профессиональной деятельности ЗНАТЬ: технические и технологические решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области геотехники;	ской информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области геотехники;	ния о методах поиска технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области геотехники;;	технической информации; об отечественном и зарубежном опыте при выполнении работ в профессиональной сфере; об основных направления научных исследований в строительной отрасли и ЖКХ в области геотехники;
	ИОПК-3.3 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий ВЛАДЕТЬ: необходимыми навыками для эффективного проектирования подземной части	Фрагментарное применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,	Успешное и систематическое применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения,

	здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства				
ОПК-4- Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ИОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ЗНАТЬ: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления	Фрагментарные знания нормативно-методических документов, регламентирующих проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением	Общие, но не структурированные знания нормативно-методических документов, регламентирующих проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно-методических документов, регламентирующих проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением	Сформированные систематические знания нормативно-методических документов, регламентирующих проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением

	технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением				
	ИОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности УМЕТЬ: подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации; осуществлять выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности.	Частично освоенное умение подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации; осуществлять выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности.	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации, осуществлять выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации, осуществлять выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности.	Сформированное умение подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации; осуществлять выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности.
	ИОПК-4.6 Проверка соответствия проектной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических	Фрагментарное применение навыков проверки рабочей документации на соответствие нормативно-технических документов, предъявляемых к здани-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проверки рабочей документации на соответствие нормативно-технических документов,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проверки рабочей документации на соответствие нормативно-техни-	Успешное и систематическое применение навыков проверки рабочей документации на соответствие нормативно-технических документов,

	документов. ВЛАДЕТЬ: навыками проверки рабочей документации на соответствие нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	ям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве ;	ческих документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве ;
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных	ИОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ЗНАТЬ: - основные проблемы возникающие при изысканиях и проектировании фундаментов в сложных	Фрагментарные знания основные проблемы возникающие при изысканиях и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях,	Общие, но не структурированные знания - основных проблем, возникающие при изысканиях и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных проблем, возникающие при изысканиях и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях	Сформированные систематические знания основных проблем, возникающие при изысканиях и проектировании фундаментов в сложных грунтовых условиях

программных комплексов	грунтовых условиях,				
	УМЕТЬ: применить средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	Частично освоенное умение применить средства автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	В целом успешно, но не систематически осущестляемое умение применить средства автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении применить средства автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	Сформированное умение применить средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства
	ВЛАДЕТЬ: необходимыми знаниями для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов соответствии с техническим заданием на проектирование	Фрагментарное применение навыков для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов соответствии с техническим заданием на проектирование	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов соответствии с техническим заданием на проектирование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов соответствии с техническим заданием на	Успешное и систематическое применение навыков для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов соответствии с техническим заданием на проектирование

				проектирова- ние	
--	--	--	--	---------------------	--

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- тестовые задания;
- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;
- комплект заданий для выполнения лабораторных работ

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- экзамена

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	ЗНАТЬ: технические и технологические решения в профессиональной сфере , используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	тест Задания ЛР Задания РГР	Результат промежуточной аттестации -сумма количества баллов за экзамен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	УМЕТЬ: выбирать нормативно- технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	тест Задания ЛР Задания РГР	
	ВЛАДЕТЬ: необходимыми навыками для эффективного проектирования подземной части здания	тест Задания ЛР Задания РГР	

	или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства		
ОПК-4- Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ЗНАТЬ: нормативно- методические документы, регламентирующие проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением	тест Задания ЛР Задания РГР	Результат промежуточной аттестации -сумма количества баллов за экзамен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	УМЕТЬ: подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной документации; осуществлять выбор проектных решений в сфере профессиональной деятельности.	тест Задания ЛР Задания РГР	
	ВЛАДЕТЬ: навыками проверки рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов; проведения технической экспертизы и авторского надзора за их соблюдением;	тест Задания ЛР Задания РГР	
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов	ЗНАТЬ: - средства автоматизированного проек-	тест Задания РГР	Результат промежуточной аттестации -сумма количества баллов за эк-

строительства и жилищно- коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных комплексов	тирования и вычислительные программные комплексы используемые при проектировании объектов строительства и жилищно- коммунального хозяйства,		замен и количество баллов за выполнение заданий текущего контроля
	УМЕТЬ: применить средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	тест Задания РГР	
	ВЛАДЕТЬ: необходимыми знаниями для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов (включая оценку состояния геологических и гидрологических условий) в соответствии с техническим заданием на проектирование	тест Задания РГР	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных (практических) работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных (практических) работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция ОПК-3, формируемая и оцениваемая на лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания в профессиональной сфере, знания теоретических основ и нормативной базы строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства....	Сформированное умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Успешное и систематическое применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в профессиональной сфере, знания теоретических основ и нормативной базы строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения ...	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания в профессиональной сфере, теоретических основ и нормативной базы строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.

хозяйства.			
Фрагментарные знания в профессиональной сфере, теоретических основ и нормативной базы строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	Частично освоенное умение выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Фрагментарное применение навыков для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических указаниях к выполнению практических/лабораторных/самостоятельных работ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания:

1: Основание это:

- : массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением и рядом с ним, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов;
- : массив грунта, находящийся непосредственно под сооружением, который деформируется от усилий, передаваемых ему с помощью фундаментов;
- : грунты, используемые в инженерно-строительных целях;
- : грунты, используемые в качестве строительных материалов.

2: Дисперсные грунты это:

- : грунты, образовавшиеся из морских отложений;
- : скальные грунты;
- : грунты, в которых прочность связей между частицами намного меньше прочности самих частиц;
- : слабые водонасыщенные грунты.

3: Под структурой грунта понимается:

- : размер, форма и количественное соотношение слагающих грунт частиц;
- : пространственное расположение элементов грунта с разными составами и свойствами;
- : неоднородность строения грунта в пласте залегания;
- : совокупность основных групп грунтовых образований

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

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

5: Песчаные грунты в зависимости от гранулометрического состава подразделяются на:

- : очень крупные, крупные, средней крупности, мелкие, очень мелкие;
- : гравелистые, мелко гравелистые, очень крупные, мелкие;
- : гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие, пылеватые;
- : щебенчатые, гравелистые, крупные, мелкие .

Критерии оценки тестирования обучающихся

Компетенция ОПК-4, оцениваемая с помощью тестового задание			
Уровень сформированности			Критерии оце- нивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные си- стематические знания нормативно- методи- ческие документов, регламентирующих проведение проектно – изыскательстких работ в области стро- ительства и жилищно – коммунального хо- зяйства, осуществле- ния технической экс- пертизы проектов и проведения авторско- го надзора за их со- блюдением	Сформированное умение применить ко- личественные и каче- ственные методы для оценки эффективности результатов исследова- ний, выбрать правиль- ный тип фундамента и вид основания в зави- симости от сложности геологического строе- ния участка строитель- ства	Успешное и система- тическое применение навыков проверки рабочей документа- ции на соответствие требованиям норма- тивно-технических документов; проведения технической экспертизы и автор- ского надзора за их соблюдением	90-100 % пра- вильных ответов
Сформирован- ные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно- методические доку- ментов, регламенти- рующих проведение проектно – изыска- тельстких работ в об- ласти строительства и жилищно – комму- нального хозяйства, осуществления тех- нической экспертизы проектов и проведе- ния авторского надзо- ра за их соблюдением	В целом успеш- ные, но содержащие от- дельные пробелы при- менить количественные и качественные методы для оценки эффектив- ности результатов ис- следований, выбрать правильный тип фунда- мента и вид основания в зависимости от сложно- сти геологического строения участка строи- тельства	В целом успешное, но содержащее отдель- ные пробелы приме- нение навыков про- верки рабочей доку- ментации на соответ- ствие требованиям нормативно- технических доку- ментов; проведения технической экспертизы и автор- ского надзора за их соблюдением	70-89 % пра- вильных ответов
Общие, но не структурированные знания нормативно-	В целом успеш- но, но не систематиче- ски осуществляемые	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	50-69 % пра- вильных ответов

методические документы, регламентирующие проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением	применить количественные и качественные методы для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	проверки рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов; проведения технической экспертизы и авторского надзора за их соблюдением	
Фрагментарные знания нормативно- методические документы, регламентирующие проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением	Частично освоенное умение применить количественные и качественные методы для оценки эффективности результатов исследований, выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	Фрагментарное применение навыков проверки рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов; проведения технической экспертизы и авторского надзора за их соблюдением	49% и меньше правильных ответов

3.3 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

Задание №
к выполнению расчетно-графической работы
по дисциплине «Основы геотехники»

выдано студенту _____ группы -

Шифр для определения физико-механических характеристик грунтов основания (номер площадки(скважины)). _____

Внешние нормативные нагрузки на обреза фундамента:

N (вертикальная) = кН/м,
 Q (горизонтальная) = кН/м,
 M (момент) = кН*м

1. Оценить состояние и физико-механические характеристики грунтов. Сделать вывод о пригодности грунтов в качестве естественного основания. Вычертить геологический разрез.
2. По физико-механическим характеристикам основания и заданным нагрузкам определить границу сжимаемой зоны. Глубина заложения подошвы фундамента м, ширина подошвы фундамента м.
3. Методом угловых точек в пределах сжимаемой зоны определить дополнительные напряжения от соседнего фундамента. Размер подошвы м, фундамент расположен на расстоянии м.
4. По найденным физико-механическим характеристикам грунтов определить значение начальной и предельной критической нагрузки на грунт. Глубина заложения и размер подошвы даны в задаче №2. Высота подвала м.
5. Провести проверку на сдвиг по подошве фундамента стены подвала. Глубину заложения, ширину подошвы, принять по задаче №2, характеристики грунтов по задаче №1.
6. Провести проверку фундамента на опрокидывание. Глубину заложения, ширину подошвы, принять по задаче №2, характеристики грунтов по задаче №1.
7. Проверить устойчивость откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения при его высоте $H =$ м по физико-механическим и прочностным характеристикам грунта найденным в задаче №1. Угол наклона откоса $\alpha =$
8. Привести обработанные данные по лабораторным работам 1-5

Компетенция ОПК-6 формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графического задания			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, используемых при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Сформированное умение применить средства автоматизированного проектирования и вычислительные программные комплексы для оценки эффективности результатов исследований; выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	Успешное и систематическое применение навыков для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов соответствии с техническим заданием на проектирование	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформирован-	В целом успеш-	В целом успешное,	Расчетно-

ные, но содержащие отдельные пробелы знания средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, используемых при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ные, но содержащие отдельные пробелы умение применить средства автоматизированного проектирования и вычислительные программные комплексы для оценки эффективности результатов исследований; выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка	но содержащее отдельные пробелы применение навыков для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов соответствии с техническим заданием на проектирование	графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, используемых при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	В целом успешно, но не систематически сформированное умение применить средства автоматизированного проектирования и вычислительные программные комплексы для оценки эффективности результатов исследований; выбрать правильный тип фундамента и вид основания в зависимости от сложности геологического строения участка строительства	В целом успешное, но не систематическое применение навыков для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов соответствии с техническим заданием на проектирование	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Контрольная работа не выполнена.

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

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

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

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

Теоретические вопросы к экзамену.

1. Происхождение грунтов. Состав грунтов. Твердая, жидкая и газообразная составляющие. Структура и текстура грунтов.
2. Основные и производные физические характеристики грунтов: плотность, плотность минеральных частиц, влажность, плотность сухого грунта, коэффициент пористости, коэффициент водонасыщения.
3. Строительная классификация грунтов. Классификационные показатели. Классификация скальных грунтов.
4. Строительная классификация грунтов. Дисперсные грунты.
5. Строительная классификация грунтов. Мерзлые грунты.
6. Строительная классификация грунтов. Техногенные грунты.
7. Структурные связи. Виды грунтов с неустойчивыми водно-коллоидными структурными связями. Биогенные и слабые водонасыщенные грунты.
8. Структурные связи. Виды грунтов с неустойчивыми кристаллизационными структурными связями. Мерзлые и вечномерзлые, засоленные, набухающие, просадочные грунты.
9. Водопроницаемость грунтов. Закон фильтрации. Процессы развивающиеся в грунтах при фильтрации. Эффективное напряжение и поровое давление. Модель грунтовой массы.
10. Прочность грунтов. Закон Кулона. Условие предельного равновесия Кулона-Мора. Методы испытаний. Полевые и лабораторные способы определения прочностных характеристик.
11. Основные формы условия предельного равновесия Кулона-Мора. Приближенный способ определения очертаний областей предельного состояния.
12. Деформируемость грунтов. Компрессионные испытания. Структурная прочность грунтов. Модуль деформации, коэффициент бокового давления.
13. Основные расчетные модели грунтов. Модели механического поведения грунтов. Модель дискретной и модель сплошной среды. Модель упругой среды; модель теории предельного напряженного состояния; модель теории фильтрационной консолидации.
14. Особенности деформирования грунтов. Упругие и пластические деформации. Ползучесть грунтов.
15. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия сосредоточенной силы (задача Буссинеска) и распределенной нагрузки.
16. Определение напряжений по подошве фундаментов (контактная задача) с использованием коэффициента постели и решений теории упругости.
17. Определение сжимающих напряжений методом угловых точек. Приближенное определение напряжений от местной нагрузки методом суммирования.
18. Распределение напряжений в случае плоской задачи от равномерно-распределенной нагрузки.
19. Влияние различных факторов: площади загрузки, неоднородности основания на распределение напряжений.
20. Фазы напряженного состояния грунтов в основании фундаментов.
21. Начальная критическая нагрузка на грунт и расчетное сопротивление основания.
22. Предельная критическая нагрузка на грунт. Несущая способность основания.
23. Расчет фундаментов на плоский сдвиг и опрокидывание.
24. Основные виды нарушения устойчивости и расчетные модели. Условие устойчивости и коэффициент запаса.
25. Практические способы расчета несущей способности оснований и фундаментов. Расчет фундамента на плоский и глубинный сдвиг.

26. Устойчивость откосов идеально-сыпучих и идеально связных грунтов. Угол естественного откоса. Учет действия фильтрационных сил в расчетах устойчивости.
27. Устойчивость откосов по теории предельного равновесия. Устойчивость прислоненных откосов. Оползневое давление и меры борьбы с оползнями.
28. Расчет устойчивости откосов методом круглоцилиндрических поверхности скольжения.
29. Особенности взаимодействия жестких и гибких подпорных стенок с массивом грунта. Активное и пассивное давление. Расчет устойчивости массивных подпорных стен на сдвиг.
30. Аналитические методы определения активного давления сыпучих и связных грунтов на вертикальную гладкую стенку. Учет пригрузки.
31. Графоаналитический метод определения давления грунта на подпорные стенки. Определение давления грунта на подпорные стенки методом теории предельного равновесия.
32. Виды деформаций оснований и сооружений. Основные методы расчета осадок.
33. Основная задача – определение осадки слоя грунта при сплошной нагрузке.
34. Особенности расчета осадок методом линейно-деформируемого слоя грунта ограниченной мощности и методом линейно-деформируемого полупространства.
35. Расчет осадки методом послойного суммирования. Учет влияния соседних фундаментов.
36. Расчет осадки однородного и неоднородного основания методом эквивалентного слоя грунта.
37. Теория фильтрационной консолидации, ее предпосылки. Дифференциальное уравнение одномерной задачи консолидации.
38. Определение осадки слоистых оснований во времени. Учет структурной прочности, сжимаемости воды, начального градиента фильтрации. Вторичная консолидация.

Темы задач

Определение физико-механических характеристик грунтов.

Определение прочностных и деформационных характеристик грунтов.

Определение напряжений от действия сосредоточенной силы.

Определение напряжений в грунтах от распределенной нагрузки.

Расчет осадки методом послойного суммирования.

Определение начальной критической нагрузки и расчетного сопротивления грунта.

Определение предельной критической нагрузки и несущей способности основания.

Расчет на плоский сдвиг.

Расчет фундамента на опрокидывание.

Расчет устойчивости откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.

Примеры типовых практических задач к экзамену

Задача 12

Проверить устойчивость вертикального откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Высота откоса-5,2 м. Откос сложен песчаным грунтом с физико-механическими характеристиками $c_{II}=2$ кПа, $\gamma_{II}=17,8$ кН/м³, $\varphi_{II}=24^{\circ}$; $e=0,5$; $\gamma_s=26,9$ кН/м³. На глубине 3 м проходят грунтовые воды.

Задача 10

Провести проверку стены подвала на сдвиг, если известно: глубина заложения подошвы $d=3,5$ м, высота подвала- 3м. Вертикальная нагрузка на фундамент-380кН/м. Горизонтальная 280кН/м. приложена на уровне пола 1 этажа. Грунтовые условия 1 слой-глина $\gamma_s = 27.0$ кН/м³ $e=0,6$ $\gamma=16,8$ кН/м³, $\varphi_{II}=26^{\circ}$, $c_{II}=25$ кН $\gamma_s = 27.0$ кН/м³ $e=0,55$. Мощность 3м 2- суглинок полутвердый $c_{II}=20$ кПа, $\varphi_{II}=20^{\circ}$, $\gamma_{II}=16,8$ кН/м³. $\gamma_s = 27.0$ кН/м³ $e=0,55$ Мощность 5м.. На отметке- 3м находятся грунтовые воды. Ширина подошвы 2,8м.

Задача 9

Определить значение начальной критической нагрузки на грунт и расчетного сопротивления грунта под ленточным фундаментом, при глубине заложения $=3\text{м}$, ширине подошвы $2,8\text{м}$: Грунтовые условия 1 слой-суглинок полутвердый $c_{II}=20\text{кПа}$, $\varphi_{II}=20^\circ$, $\gamma_{II}=16,8\text{кН/м}^3$. Мощность $3,5\text{м}$. 2- слой_песок средней крупности $\gamma=16,8\text{кН/м}^3$, $\varphi=26^\circ$, $c=2\text{кН}$. Высота подвала- -2м ,

Пример экзаменационного билета приведен ниже.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Основы геотехники»

направление 08.03.01 Строительство

1. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия сосредоточенной силы (задача Буссинеска) и распределенной нагрузки Основы расчета и технология выполнения работ по устройству анкеров.
2. Графоаналитический метод определения давления грунта на подпорные стенки. Определение давления грунта на подпорные стенки методом теории предельного равновесия
3. Практическая задача.

Построить компрессионную кривую, зная $e_0=0,75$. Давлению $p_1=70\text{кПа}$ соответствует относительная осадка $=0,01$, $p_2=120\text{кПа}$ - $0,02$, $p_3=200\text{кПа}$ - $0,04$. Определить коэффициент сжимаемости, относительный коэффициент сжимаемости. и модуль деформации глинистого грунта.

Заведующий кафедрой СЭиТ _____

« ____ » _____ 2021

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	15	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	12	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках

		специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 15 баллов, «4» – 12 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии	ЗНАТЬ: технические и технологические решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии	Тест,

стрии и жилищно-коммунального хозяйства.	ительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.	
	УМЕТЬ: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Тест,
	ВЛАДЕТЬ: необходимыми навыками для эффективного проектирования подземной части здания или сооружения, используя теоретические основы и нормативную базу строительства	Тест,
ОПК-4- Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ЗНАТЬ: нормативно-методические документы, регламентирующие проведение проектно – изыскательских работ в области строительства и жилищно – коммунального хозяйства, осуществления технической экспертизы проектов и проведения авторского надзора за их соблюдением	Тестовое задание, задача
	УМЕТЬ: подготавливать задание на проведение изысканий, заданий на разработку проектной докумен-	Тестовое задание, задача

	ВЛАДЕТЬ: необходимыми знаниями для выбора состава и последовательности выполнения работ по проведению изысканий и проектированию фундаментов (включая оценку состояния геологических и гидрологических условий) в соответствии с техническим заданием на проектирование	Тестовое задание, задача
--	---	--------------------------

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса тестовых заданий по вариантам

База тестовых данных состоит из следующих разделов

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

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

Пример:

1: Грунт – это:

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

2: Удельный вес природного грунта γ равен ... (где $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ – ускорение свободного падения; G_1 – масса твердых частиц в образце грунта; G_2 – масса воды в порах в образце грунта; V_1 – объем твердых частиц; V_2 – объем пор).

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

∴

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

∴

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

∴

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

∴

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

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

4: Разновидность пылевато-глинистого грунта определяют:

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

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

$$\rho = M / V, \text{ (г/см}^3, \text{ т/м}^3\text{)};$$

$$\gamma = \rho g, \text{ (кН/м}^3\text{)};$$

$$\gamma_d = \rho_d g, \text{ (кН/м}^3\text{)};$$

$$n = e / (1 + e), \text{ (без размерн.)}.$$

6: По результатам лабораторных испытаний определяются физические характеристики грунта:

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

7: Запишите формулу для определения коэффициента пористости

8: Крупность пылеватых частиц составляет:

- : от 2 мм до 0.05 мм;

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

9: Индекс пластичности I_p :

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

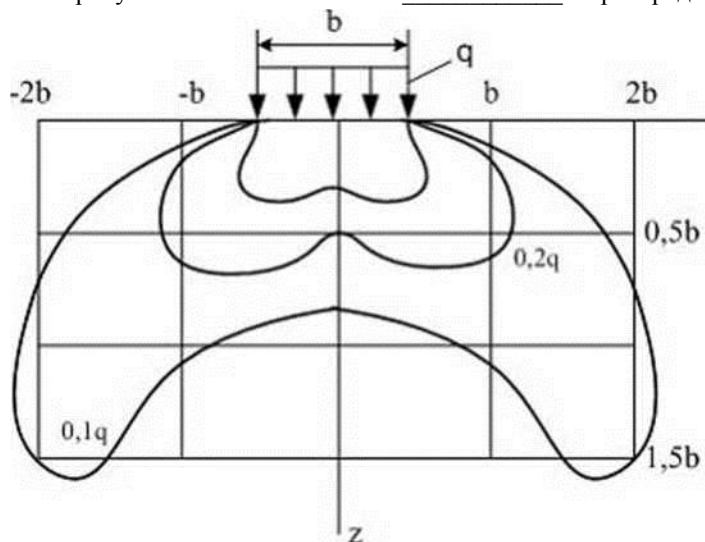
10: Фильтрация воды в грунтах зависит от :

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

Тест 2. Определение напряжений в массивах грунтов

Пример:

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



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

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

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

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

- : деформациями и временем приложения нагрузки
- : напряжениями и деформациями

- : напряжениями и коэффициентом водонасыщения грунта
- : напряжениями и силой сопротивления грунта сдвигу.

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

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

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

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

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

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

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

6: Начальной критической нагрузкой называется:

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

7: Предельная критическая нагрузка это:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\therefore \sigma_z = k_z P;$$

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

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

Тест 3. Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.

Пример:

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

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

2: Что вызовет недогрузка одного из фундаментов?

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

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

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

4: Какие конструкции зданий наиболее чувствительны к неравномерным осадкам?

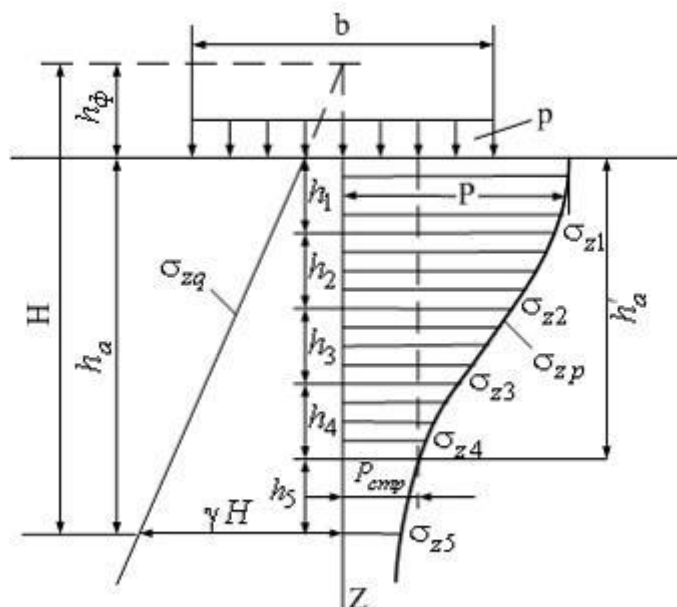
- : Разрезные
- : Балки, плиты
- : Неразрезные
- : Железобетонные.

5: Какую деформацию сооружения называют скручиванием?

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

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

Глубина активной зоны сжатия h_a находится из условия ...



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

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

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

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

7: Осадка слоя грунта при сплошной нагрузке определяется

$$\therefore s = h \frac{m_0 p}{1 + e_0} ;$$

$$\therefore s = h m_v p ;$$

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

-: во всех случаях.

8: Табличное расчетное сопротивления грунта (R_0) это:

-: максимальное давление, допускаемое на данный грунт;

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

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

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

9: Какие характеристики грунтов необходимы для определения осадок фундаментов?

-: m_v

-: m_v, E_0

-: $m_v, E_0, \square$

-: $m_v, E_0, \square, e$

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

-: остаточные деформации уплотнения грунта

-: упругие и остаточные деформации грунта

- : деформации ползучести грунта
- : упругие деформации в месте приложения нагрузки.

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

Пример:

1: Потеря устойчивости откосов может произойти в случае

- : устранения опоры массива грунта;
- : недопустимой крутизны откоса;
- : замачивания грунта, увеличения внешней нагрузки;
- : во всех случаях.

2: Уравнение равновесия при оценке устойчивости откосов имеет вид

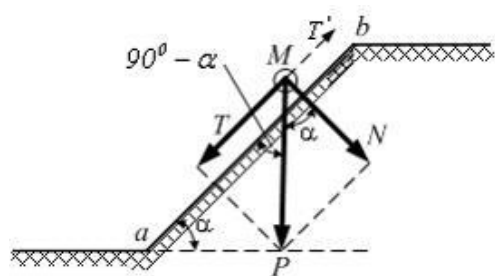
$$\therefore \sum (P \cos \alpha - P \sin \alpha)R - \sum c_i l_i R = 0;$$

$$\therefore \sum T_i R - \sum (N_i t g \varphi + c_i l_i) R = 0;$$

$$\therefore \sum (N_i \cdot f + c_i \cdot ctg \varphi) R - \sum T_i R = 0;$$

- : Все выражения верны.

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



∴ углы $\left(45^{\circ} + \frac{\varphi}{2}\right)$

∴ угла $(90^{\circ} - \varphi)$

-: угла внутреннего трения φ

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

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

- $\therefore \operatorname{tg} \alpha \leq \operatorname{tg} \varphi$, где α -угол наклона откоса;

$$\therefore \sum T_i \leq \sum N_i ;$$

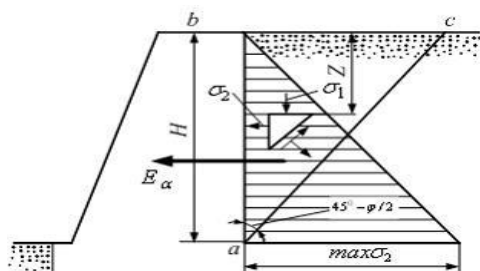
$$\therefore \sum F_{sr} / \sum F_{sq} \geq \gamma_n / \gamma_c ;$$

$$\therefore \sum M_{sq} \leq \gamma_c \sum M_{sr} / \gamma_n.$$

5 Начальной критической нагрузкой называется:

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

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



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

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

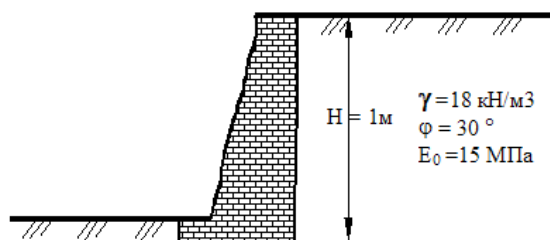
$$\therefore E_a = \gamma \cdot H^2 \cdot \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

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

7: Что означает устойчивость откоса?

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

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



$$\therefore 6 \text{ кН/м}^2$$

$$\therefore 9 \text{ кН/м}^2$$

$$\therefore 12 \text{ кН/м}^2$$

$$\therefore 18 \text{ кН/м}^2$$

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

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

- 10: Каким из приближённых методов может определяться устойчивость откоса грунта, обладающего трением и сцеплением?
- : С использованием логарифмических поверхностей скольжения
 - : С использованием логарифмических поверхностей скольжения и последовательных приближений
 - : С использованием круглоцилиндрических поверхностей скольжения
 - : Графо-аналитический метод с использованием круглоцилиндрических поверхностей скольжения.

Темы задач

Определение физико-механических характеристик грунтов.
Определение прочностных и деформационных характеристик грунтов.
Определение напряжений от действия сосредоточенной силы.
Определение напряжений в грунтах от распределенной нагрузки.
Расчет осадки методом послойного суммирования.
Определение начальной критической нагрузки и расчетного сопротивления грунта.
Определение предельной критической нагрузки и несущей способности основания.
Расчет на плоский сдвиг.
Расчет фундамента на опрокидывание.
Расчет устойчивости откоса методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы) ⁵	Критерии оценки (пример)
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания *	Результат оценивания этапа формирования компетенции **	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)***
Компетенция ОПК-3				
Знать	Тестовые вопросы	2-5	2-5	2-5
Уметь	Тестовые вопросы	2-5	2-5	

Владеть	Тестовые вопросы	2-5	2-5	
Компетенция ОПК-4				
Знать	Тестовые вопросы	2-5	2-5	2-5
	Задача	2-5	2-5	
Уметь	Задача	2-5	2-5	
	Тестовые вопросы	2-5		
Владеть	Задача	2-5	2-5	
	Тестовые вопросы	2-5	2-5	
Компетенция ОПК-6				
Знать	Тестовые вопросы	2-5	2-5	2-5
	Задача	2-5	2-5	
Уметь	Задача	2-5	2-5	
	Тестовые вопросы	2-5	2-5	
Владеть	Задача	2-5	2-5	
	Тестовые вопросы	2-5	2-5	

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные

	задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
<i>Пороговый</i> (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
<i>Ниже порогового</i> (неудовлетворительно)	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки