

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан архитектурно-строительного
факультета Таратута В.Д.
Ф.И.О.
«21» мая 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.19 Механика грунтов

Специальность
08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений

Специализация
Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная

Краснодар
2019

Рабочая программа дисциплины «Механика грунтов» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1030 (ред. от 13.07.2017).

Автор:

кандидат технических наук,
профессор

 О. Ю. Ещенко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Оснований и фундаментов» от 29.04.2019., протокол № 8

Заведующий кафедрой

доктор технических наук,
профессор

 А. И. Полищук

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.05.2019г., протокол № 9.

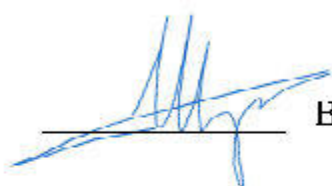
Председатель

методической комиссии
доктор культурологии,
профессор

 М. И. Шипельский

Руководитель

основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
профессор, декан АСФ

 В. Д. Таратуга

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является освоение студентами теоретической базы по грунтоведению, теоретических и прикладных основ механики грунтов для решения задач фундаментостроения и инженерной защиты зданий и сооружений.

Задачи

- освоить основные положения и расчетные методы, используемые в механике грунтов и фундаментостроении;
- получить первичные навыки и освоить основные методы постановки, исследования и решения задач механики грунтов;
- получить представление о современных методах проектирования и расчета на прочность, жесткость и устойчивость оснований зданий и сооружений инженерной защиты;
- научиться самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по механике грунтов и фундаментостроению, расширять свои математические познания.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-6 – Использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-1 – Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

ПК-2 – Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Механика грунтов» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	65	—
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	64	—
— лекции	16	—
— лабораторные	16	—
— практические	32	—
— внеаудиторная	1	—
— зачет	1	—
— экзамен	—	—
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
Самостоятельная работа	43	—
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	—	—
— прочие виды самостоятельной работы	—	—
Итого по дисциплине	108	—

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 6 семестре.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.			
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение 1. Основные понятия о горных породах; 2. Становление и развитие механики грунтов; 3. Задачи механики грунтов и ее связь с фундаментами и другими строительными дисциплинами.	ПК-1 ПК-2 ОПК-6	6	2	2	4	5
2	Состав, строение и состояние грунтов 1. Состав, структура и текстура грунтов; 2. Твердая, жидкая и газообразная составляющие грунтов; 3. Структурные связи между минеральными частицами.	ПК-1 ПК-2 ОПК-6	6	2	2	4	5
3	Физические характеристики и классификация грунтов. Геологическое строение оснований 1. Основные физические характеристики грунтов; 2. Классификационные показатели грунтов; 3. Геологическое строение оснований; 4. Особые виды грунтов с неустойчивыми структурными связями.	ПК-1 ПК-2 ОПК-6	6	2	2	4	5
4	Экспериментально-теоретические предпосылки механики грунтов 1. Особенности грунтов оснований как объектов строительства; 2. Особенности деформирования грунтов; 3. Основные расчетные модели грунтов.	ПК-1 ПК-2 ОПК-6	6	2	2	4	5
5	Механические свойства грунтов 1. Характеристики механических свойств грунтов; 2. Деформируемость грунтов; 3. Водопроницаемость грунтов; 4. Прочность грунтов.	ПК-1 ПК-2 ОПК-6	6	2	2	4	5
6	Определение напряжений в массивах	ПК-1	6	2	2	4	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.			
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
	грунтов 1. Расчетные схемы взаимодействия сооружений и оснований; 2. Определение напряжений по подошве фундаментов и сооружений; 3. Определение напряжений в грунтовом массиве.	ПК-2 ОПК-6					
7	Прочность и устойчивость оснований сооружений 1. Основные положения теории предельного напряженного состояния; 2. Фазы напряженного состояния грунтов в основании фундаментов; 3. Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований и фундаментов.	ПК-1 ПК-2 ОПК-6	6	2	2	4	6
8	Устойчивость откосов и склонов 1. Причины и формы потери устойчивости откосов и склонов 2. Устойчивость откоса в идеально сыпучих грунтах 3. Строгие решения теории предельного напряженного состояния 4. Инженерные методы расчета устойчивости откосов и склонов	ПК-1 ПК-2 ОПК-6	6	2	2	4	6
Итого				16	16	32	43

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Муртазина, Л. А. Курс лекций по дисциплине «Механика грунтов» : учебное пособие / Л. А. Муртазина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 216 с. — ISBN 978-5-7410-1584-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69907.html>

2. Ким, М. С. Основы механики грунтов : 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 ; под редакцией П. И. Калугин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 142 с. — ISBN 978-5-7731-0501-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72928.html>

3. Решение задач механики грунтов аналитическими и численными методами : учебное пособие / Д. М. Шапиро, М. С. Ким, В. Х. Ким, А. В. Агарков. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-7731-0755-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93288.html>

4. Пронозин, Я. А. Механика грунтов : учебное пособие / Я. А. Пронозин, Ю. В. Наумкина. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 82 с. — ISBN 978-5-9961-1628-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83702.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

ОПК-6 – Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-1 – Знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

ПК-2 – Владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ.

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвор ительно (минимальны й)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ОПК-6 использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования					
Знать: основные положения, нормативны е акты, регулирующ ие строительну ю деятельность , технические условия, строительны е нормы и правила и другие нормативны е документы по проектирова нию, технологии, организации строительно го производств а Основы проектирова ния, конструктив ные особенности несущих и ограждающи х конструкций	Не знает основные положения, нормативные акты, регулирующи е строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектирован ию, технологии, организации строительного производства Основы проектирован ия, конструктивн ые особенности несущих и ограждающих конструкций	Имеет поверхностн ые знания об основных положениях, нормативных актах, регулирующ их строительну ю деятельность , технические условия, строительны е нормы и правила и другие нормативные документы по проектирова нию, технологии, организации строительног о производства Основах проектирова ния, конструктив ных особенностях несущих и ограждающи х конструкций	Имеет представле ние об основных положения х, нормативн ых актах, регулирую щих строительн ую деятельнос ть, технически е условия, строительн ые нормы и правила и другие нормативн ые нормы и правила и другие нормативны е документы по проектирова нию, технологии, организации строительног о производства Основы проектирова ния, конструктив ные особенности несущих и ограждающи х конструкций	На высоком уровне знает нормативные акты, регулирующ ие строительну ю деятельность , технические условия, строительны е нормы и правила и другие нормативные документы по проектирова нию, технологии, организации строительног о производства Основы проектирова ния, конструктив ные особенности несущих и ограждающи х конструкций	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвор ительно (минимальны й)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
			ях несущих и ограждающих конструкций		
Уметь: производить необходимые технические расчеты, разрабатывать технологические схемы Разрабатывать план внедрения новой техники совместно со специалистами строительной организации по вопросам механизации и автоматизации строительного производства, планирования и экономики	Не умеет производить необходимые технические расчеты, разрабатывать технологические схемы Разрабатывать план внедрения новой техники совместно со специалистами и строительной организации по вопросам механизации и автоматизации строительного производства, планирования и экономики	Умеет на низком уровне производить необходимые технические расчеты, разрабатывать технологические схемы Разрабатывать план внедрения новой техники совместно со специалистами строительной организации по вопросам механизации и автоматизации строительного производства, планирования и экономики	Умеет на достаточно м уровне производить необходимые технические расчеты, разрабатывать технологические схемы Разрабатывать план внедрения новой техники совместно со специалистами строительной организации и по вопросам механизации и автоматизации строительного производства, планирования и экономики	На высоком уровне умеет производить необходимые технические расчеты, разрабатывать технологические схемы Разрабатывать план внедрения новой техники совместно со специалистами строительной организации по вопросам механизации и автоматизации строительного производства, планирования и экономики	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвор ительно (минимальны й)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
Владеть, трудовые действия: разработка перспективн ых планов развития и техническог о перевооруже ния строительно й организации Осуществле ние планировани я, анализа результатов деятельност и строительно й организации и ее подразделен ий Руководство разработкой проекта производств а работ	Не владеет разработкой перспективны х планов развития и технического перевооружен ия строительной организации Осуществлени ем планирования, анализа результатов деятельности строительной организации и ее подразделени й Руководством разработкой проекта производства работ	Владеет на низком уровне разработкой перспективн ых планов развития и технического перевооруже ния строительной организации Осуществлен ием планировани я, анализа результатов деятельности строительной организации и ее подразделен ий Руководство м разработкой проекта производства работ	Достаточно владеет разработко й перспектив ных планов развития и техническо го перевоору жения строительн ой организаци и Осуществл ением планирован ия, анализа результато в деятельнос ти строительн ой организаци и и ее подразделе ний Руководств ом разработко й проекта производст ва работ	На высоком уровне владеет разработкой перспективн ых планов развития и технического перевооруже ния строительно й организации Осуществлен ием планировани я, анализа результатов деятельности строительн ой организации и ее подразделен ий Руководство м разработкой проекта производства работ	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест					
Знать: единая система технологиче ской подготовки производств а;	Не знает единую систему технологическ ой подготовки производства; технические условия и	Имеет поверхностн ые знания о единой системе технологичес кой подготовки	Имеет представле ние о единой системе технологич еской подготовки	На высоком уровне знает единую систему технологичес кой подготовки производства	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвор ительно (минимальны й)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации	другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации	производства ; технических условиях и других нормативных материалах по разработке и оформлению технологической документации	производства; технических условиях и других нормативных материалах по разработке и оформлению технологической документации	; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации	
Уметь: анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства Применять современные информационные технологии при проектировании технологиче	Не умеет анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства Применять современные информационные технологии при проектировании технологическ	Умеет на низком уровне анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства Применять современные информационные технологии при проектировании	Умеет на достаточно м уровне анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства Применять современн	На высоком уровне умеет анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства Применять современные информационные технологии при проектировании технологичес	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвор ительно (минимальны й)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ских процессов		технологичес ких процессов	информаци онные технологии при проектиров ании технологич еских процессов	ких процессов	
Владеть, трудовые действия: руководство организацио нно- технологиче ской подготовкой к строительно му производств у в соответствии с проектом производства работ Контроль подготовки исполнитель ной документаци и	Не владеет руководством организацион но- технологическ ой подготовкой к строительном у производству в соответствии с проектом производства работ Контролем подготовки исполнительн ой документации	Владеет на низком уровне руководство м организацио нно- технологичес кой подготовкой к строительно му производству в соответствии с проектом производства работ Контролем подготовки исполнитель ной документаци и	Достаточно владеет руководств ом организаци онно- технологич еской подготовко й к строительн ому производст ву в соответств ии с проектом производст ва работ Контролем подготовки исполнител ьной документа ции	На высоком уровне владеет руководство м организацио нно- технологичес кой подготовкой к строительно му производству в соответствии с проектом производства работ Контролем подготовки исполнитель ной документаци и	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету
ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ					
Знать: состав и требования нормативно- технических документов в области	Не знает состав и требования нормативно- технических документов в области	Имеет поверхностн ые знания о составе и требованиям нормативно- технических	Имеет представле ние о составе и требования м нормативн	На высоком уровне знает состав и требования нормативно- технических документов в	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвор ительно (минимальны й)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
проектирова ния и строительств а Особенности международ ного и зарубежного техническог о регулирован ия в области проектирова ния и строительств а объектов капитальног о строительств а природных ресурсов	проектирован ия и строительства Особенности международно го и зарубежного технического регулировани я в области проектирован ия и строительства объектов капитального строительства природных ресурсов	документов в области проектирова ния и строительств а Особенности х международн ого и зарубежного технического регулирован ия в области проектирова ния и строительств а объектов капитального строительств а природных ресурсов	о- технически х документов в области проектиров ания и строительс тва Особеннос тях междунаро дного и зарубежног о техническо го регулирова ния в области проектиров ания и строительс тва объектов капитально го строительс тва природных ресурсов	области проектирова ния и строительств а Особенности международн ого и зарубежного технического регулирован ия в области проектирова ния и строительств а объектов капитального строительств а природных ресурсов	
Уметь: разрабатыва ть функциональ ную и организацио нную структуру производств енной деятельност и строительно й организации Разрабатыва	Не умеет разрабатывать функциональн ую и организацион ную структуру производствен ной деятельности строительной организации Разрабатывать перспективны е и текущие производствен	Умеет на низком уровне разрабатыват ь функциональ ную и организацио нную структуру производстве нной деятельности строительной организации Разрабатыват	Умеет на достаточно м уровне разрабатыв ать функциона льную и организаци онную структуру производст венной деятельнос ти строительн ой	На высоком уровне умеет разрабатыват ь функциональ ную и организацио нную структуру производстве нной деятельности строительно й организации Разрабатыват	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	Неудовлетвор ительно (минимальны й)	Удовлетворит ельно (пороговый)	Хорошо (средний)	Отлично (высокий)	
ть перспективн ые и текущие производств енные планы строительно й организации	ные планы строительной организации	ь перспективн ые и текущие производстве нные планы строительной организации	организаци и Разрабатыв ать перспектив ные и текущие производст венные планы строительн ой организаци и	ь перспективн ые и текущие производстве нные планы строительно й организации	
Владеть, трудовые действия: определение направлений и выбор технологий производств енной деятельност и строительно й организации Обеспечение взаимодейст вия производств енных, обеспечиваю щих и вспомогател ьных подразделен ий строительно й организации	Не владеет определением направлений и выбором технологий производствен ной деятельности строительной организации Обеспечением взаимодейств ия производствен ных, обеспечиваю щих и вспомогатель ных подразделени й строительной организации	Владеет на низком уровне определении направлений и выбором технологий производстве нной деятельности строительной организации Обеспечение взаимодейств ия производстве нных, обеспечиваю щих и вспомогатель ных подразделен ий строительной организации	Достаточно владеет определени ем направлени й и выбором технологий производст венной деятельнос ти строительн ой организаци и Обеспечен ием взаимодейс твия производст венных, обеспечива ющих и вспомогате льных подразделе ний строительн ой организаци и	На высоком уровне владеет определени ем направлений и выбором технологий производстве нной деятельности строительно й организации Обеспечение взаимодейст вия производстве нных, обеспечиваю щих и вспомогатель ных подразделен ий строительно й организации	Кейс-задание Тесты Вопросы к зачету

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Тесты

По дисциплине «Механика грунтов» предусмотрено проведение контрольного тестирования (на бумажном носителе).

Варианты тестовых заданий для контроля знаний студентов по дисциплине «Механика грунтов»

Тема 1: Определение гранулометрического состава грунта

№ пп	Вопросы	Варианты ответов:
1	2	3
1	Определите наименование грунта, если в его состав входят минеральные частицы размером: • 2...0,05 мм - 37,8 %; • 0,05 ...0,005 мм - 54,6 %; • < 0,005 мм -7,6%.	☒ Песок ☐ Песок пылеватый ☐ Супесь ☐ Супесь пылеватая
2	Определите наименование грунта, в котором глинистых частиц от 10% до 25%.	☐ Супесь ☐ Суглинок ☐ Глина ☐ Песок
3	Назовите размер минеральных частиц песка.	☐ 0,05...0,005мм ☐ < 0,005 мм ☐ 2...0,05 мм ☐ > 2 мм
4	Какие грунты содержат больше свободной вод?	☐ Песок ☐ Супесь ☐ Суглинок ☐ Глина
5	Определите наименование грунта, в котором песка 30% и 30% пылеватых частиц.	☐ Песок пылеватый ☐ Супесь

		☐ Суглинок ☐ Глина
6	Назовите размер пылеватых частиц.	☐ > 2 мм ☐ 2...0,05 мм ☐ < 0,005 мм ☐ 0,05...0,005 мм
7	Назовите состав грунта.	☐ Минеральные частицы + вода ☐ Минеральные частицы + вода + воздух ☐ Минеральные частицы + воздух ☐ Минеральные частицы
8	Определите содержание пылеватых фракций в грунте, если он имеет 60% песчаных частиц и 20% глинистых.	☐ 10% ☐ 20% ☐ 30% ☐ 40%
9	Определите наименование грунта, в котором частиц крупнее 0,5 мм более 50%.	☐ Глина ☐ Суглинок ☐ Супесь пылеватая ☐ Песок пылеватый
10	Назовите метод определения гранулометрического состава песчаного грунта.	☐ Ситовой анализ ☐ Метод набухания ☐ Пипеточный анализ ☐ Ареометрический
11	Что такое гранулометрический состав грунта?	☐ Количественное соотношение частиц различной крупности в дисперсных грунтах ☐ Совокупность отдельных

		минеральных частиц ерен) разного размера ○ Показатель неоднородности крупнообломочных и песчаных грунтов ○ Суммарное содержание дисперсных частиц в грунте
12	Как подразделяются крупнообломочные и песчаные грунты по степени неоднородности гранулометрического состава?	○ Однородный, неоднородный ○ Разнородный и однородный ○ Зернистый однородный, разнородный неоднородный ○ Неоднородный, слабооднородный, однородный
13	Как подразделяются крупнообломочные грунты по гранулометрическому составу?	○ Валунный, галечниковый, гравийный ○ Щебенистый, галечниковый, дресвяной ○ Гравийный, гравелистый, крупный ○ Глыбовый, валунный, крупный
14	Как подразделяются песчаные грунты по гранулометрическому составу?	○ Гравелистый, крупный, средней крупности, мелкий, пылеватый ○ Крупный, мелкий, пылеватый, тонкий ○ Кварцевый, крупный, мелкий, пылеватый ○ Крупный, мелкий, легкий пылеватый, тяжелый песчаный
15	В таблице приведены результаты гранулометрического анализа грунта. Определить	○ Песок средней

его наименование.									крупности ☐ Песок пылеватый ☐ Спесь ☐ Песок мелкий
Размер частиц, мм	2-	-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,100,05	0,05-0,01	0,01-0,005	менее 0,005	
Зерновой состав, %	4,0	12,0	40,0	34,0	5,0	2,0	1,0	2,0	

Тема 2: Характеристики физических свойств

№ пп	Вопросы	Варианты ответов:
1	2	3
1.	Найдите примерный удельный вес грунта, если его плотность $\rho = 1,86 \text{ г/см}^3$.	☐ 18 кН/м^3 ☐ $18,6 \text{ кН/м}^3$ ☐ 20 т/м^3 ☐ $18,6 \text{ т/м}^3$
2.	Как можно определить влажность грунта?	☐ Набуханием ☐ Пипеточным методом ☐ Весовым методом ☐ Выпариванием
3.	Каким соотношением связаны между собой плотность грунта ρ и удельный вес γ ?	☐ $\gamma = \rho \cdot q$ ☐ $\gamma = \rho \times q$ ☐ $\gamma = \rho \times q$ ☐ $\gamma = q / \rho$
4.	Что называется весовой влажностью грунта?	☐ Отношение веса воды к весу грунта ☐ Отношение веса воды к весу сухого грунта ☐ Отношение веса воды к весу мин. частиц грунта ☐ Отношение веса воды к удельному весу грунта
5.	Определите удельный вес грунта с влажностью 0,2, если 3 м^3 сухого грунта имеют массу 45 кН.	☐ 15 кН/м^3 ☐ 18 кН/м^3 ☐ 20 кН/м^3 ☐ 21 кН/м^3

6.	Если степень влажности грунта больше 1, что можно сказать о грунте?	☐ Грунт влажный ☐ Грунт мокрый ☐ Грунт переувлажнённый ☐ Грунт представляет 2-х фазную систему
7.	Когда необходимо учитывать взвешивающие действие воды?	☐ Для грунтов, расположенных иже уровня грунтовых вод ☐ Для водонасыщенных грунтов ☐ Для сыпучих (песчаных) грунтов ниже уровн грунтовых вод ☐ Для связных (глинистых) грунтов нже уровня грунтовых вод
8.	С какой целью проводится метод зондирования грунта?	☐ Для определения плотности грунта ☐ Для определения прочности грунта ☐ Для определения влажности □ грунта ☐ Для определения гран. состава грунта
9.	Влажность грунта равна 0,2; полная влагоёмкость 0,4. Какую систему из себя предствляет данный грунт?	☐ Однофазную ☐ Двухфазную ☐ Трёхфазную ☐ Чтырёхфзную
10.	При какой температуре замерзает прочносвязанная вода?	☐ 0° С ☐ – 3° С ☐ –70° С ☐ –105 С
11.	От чего зависит удельный вес грунта ?	☐ От удельного веса частиц грунта, пористости, влажности ☐ От минерального состава скелета грунта ☐ От удельного веса сухого грунта, степени влажности, пористости ☐ От весовой влажности, коэффициента пористости, объема скелета грунта

12.	Каким способом можно измерить объем глинистого грунта с целью определения его удельного веса?	☐ По объему вытесненной воды при погружении в нее грунта, который предварительно парафинируется ☐ С помощью режущего кольца с высушиванием грунта до постоянного еса ☐ По объему вытесненной воды при погружении в нее грунта ненарушенной структуры ☐ Методом статического зондирования
13.	От чего зависит удельный вес частиц грунта ?	☐ От минералогического состава скелета грунта и степени их дисперсности ☐ От гранулометрического состава, пористости и влажности ☐ От разновидности, массы и температуры грунта ☐ От плотности сухого грунта, степени водонасыщения и плотности
14.	Какие физические характеристики грунта, определяемые опытным путем, являются основными?	☐ Удельный вес γ , удельный вес частиц γ_s , влажность W ☐ Пористость n , влажность W , удельный вес γ ☐ Удельный вес частиц γ_s , коэффициент пористости e , влажность W ☐ Гранулометрический состав, пористость n , влажность W
15.	Определите влажность грунта, используя необходимые данные: плотность грунта $1,87 \text{ г/см}^3$, масса бюкса 15 г, масса бюкса с влажным грунтом 26,8 г, пористость 0,42, масса бюкса с грунтом после высушивания 24,1 г	☐ 0,29 ☐ 0,37 ☐ 0,18 ☐ 0,49

Тема 3: Характеристики физического состояния грунтов

№ пп	Вопросы	Варианты ответов:
1	2	3
1.	Показатель текучести $I_L = 0,35$. В каком состоянии находится супесь?	☐ Твёрдом ☐ Пластичном

		☐ Текучем ☐ Седне ткучем
2.	От чего зависит число пластичности?	☐ От характерных влажностей грунта ☐ От пластичности грунта ☐ От текучести грунта ☐ От названия
3.	Назовите простейшую классификацию грунтов по числу пластичности для суглинка.	☐ $W_p > 17$ ☐ $7 < W_p < 17$ ☐ $1 < W_p < 6$ ☐ $W_p > 1$
4.	В каких пределах измеряется показатель текучести грунта?	☐ $W_L < 0$ ☐ $W_L > 0$ ☐ $W_L > 1$ ☐ $0 < W_L < 1$
5.	В каком состоянии находится суглинок, если его природная влажность $W > W_L$?	☐ Тугопластичном ☐ Мягкопластичном ☐ Текучепластичном ☐ Текучем
6.	По какому показателю определяется наименование глинистого грунта?	☐ W_L ☐ W_p ☐ W_L ☐ G
7.	Грунт имеет следующие характеристики : $W_L = 0,25$; $W_p = 0,10$; $W = 0,16$. Какой это грунт и в каком он находится состоянии?	Варианты ответов : ☐ Супесь пластичная ☐ Суглинок полутвёрдый ☐ Суглинок тугопластичный ☐ Глина твёрдая
8.	При каком значении показателя текучести грунт прочнее?	☐ $I_L > 1$

		☐ $I_L < 1$ ☐ $I_L < 0$ ☐ $I_L = 1$
9.	Какое соотношение между показателями текучести и числом пластичности?	Варианты ответов: ☐ $I_L = W_p / (W_L - W_p)$ ☐ $W_L = (W - W_p) / I_p$ ☐ $W_L = W_p (W_L - W_p)$ ☐ $W_L = (W_L - W_p) / I_p$
10.	Определите число пластичности грунта при следующих условиях : $W_L = 0,40$; $W_p = 0,20$; $W = 0,25$; $e = 0,5$; $\gamma = 20 \text{ кН/м}^3$.	☐ 10% ☐ 15% ☐ 20% ☐ 25%
11.	Что называется коэффициентом водонасыщения S_r ?	☐ Отношение природной влажности грунта к влажности, соответствующей полному заполнению пор водой ☐ Отношение объема воды в образце грунта к объему, занимаемому твердыми частицами (скелетом грунта) ☐ Разность влажностей, соответствующих полному заполнению пор водой и природной влажности ☐ Степень заполнения объема пор грунта прочносвязанной водой
12.	По каким величинам оценивается состояние песка?	☐ По коэффициенту пористости e и коэффициенту водонасыщения S_r . ☐ По крупности частиц и влажности W . ☐ По удельному весу γ и пористости n . ☐ По степени плотности I_D и гранулометрическому составу
13.	Что называется коэффициентом пористости грунта e ?	☐ Отношение объема пор в образце к объему, занимаемому его твердыми частицами ☐ Отношение объема пор в образце к полному его объёму ☐ Отношение объема твердых частиц в образце к полному его объёму

		☐ Отношение объема пор в образце к его объему после высушивания
14.	Рассчитать коэффициент пористости песка, имеющего следующие значения характеристик: плотность $\rho = 2,0 \text{ г/см}^3$; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,7 \text{ г/см}^3$; влажность $W = 0,30$.	☐ 0,755. ☐ 0,350. ☐ 0,240. ☐ 0,945
15.	Определить коэффициентом водонасыщения и дать наименование песка по этому показателю при следующих значениях характеристик: плотность $\rho = 1,90 \text{ г/см}^3$; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,66 \text{ г/см}^3$; влажность $W = 0,20$.	☐ 0,892 - насыщенный водой ☐ 0,596 - средней степени водонасыщения (влажный) ☐ 0,485 - малой степени водонасыщения (маловлажный) ☐ 0,890 - средней степени водонасыщения (влажный)

Тема 4: Сжимаемость и фильтрационные свойства грунтов.

№ пп	Вопросы	Варианты ответов:
1	2	3
1.	В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации грунта?	☐ л/сек ☐ м ³ /час ☐ м ² /сут ☐ м/сут
2.	Что такое гидравлический градиент и в чём он измеряется?	☐ $l \parallel = H \times L \text{ [м}^2\text{]}$ ☐ $I = H - L \text{ [м]}$ ☐ $I = H / L$ ☐ $I = L / H$
3.	Какая существует связь между коэффициентом относительной сжимаемости и модулем общей деформации?	☐ $m_v = \beta / E$ ☐ $m_v = \beta \times E$ ☐ $m_v = E / \beta$ ☐ $m_v = \beta (1 + \beta) / E$
4.	В каких единицах измеряется коэффициент относительной сжимаемости грунта?	☐ $m_v \text{ [кг/см}^2\text{]}$ ☐ $m_v \text{ [см}^3\text{/кг]}$ ☐ $m_v \text{ [МПа]}$

		☐ m_v [МПа ⁻¹]
5.	С какой целью проводятся компрессионные испытания грунтов?	☐ Определение ρ , ρ_d ☐ Определение m_v ☐ Определение m_v , E_0 ☐ Определение m_v , E_0 , e
6.	Какие характеристики грунтов необходимы для определения осадок фундаментов?	☐ m_v ☐ m_v , E_0 ☐ m_v , E_0 , γ ☐ m_v , E_0 , γ , e
7.	Для какой цели служат штамповые испытания?	☐ Определение плотности ☐ Определение пористости ☐ Определение модуля деформации ☐ Определение сжимаемости, модуля деформации, коэффициента фильтрации
8.	Какой грунт можно назвать сильно сжимаемым?	☐ $m_v > 0,5$ [МПа ⁻¹] ☐ $0,05 > m_v > 0,5$ [МПа ⁻¹] ☐ $m_v < 0,05$ [МПа ⁻¹] ☐ $m_v < 0,01$ [МПа ⁻¹]
9.	В каком диапазоне напряжений определяется коэффициент сжимаемости грунта?	☐ $\Delta P = P_{i+1} - P_i$ ☐ $\Delta P = \text{максимально ожидаемое} - \text{дополнительное} (P_{\max} - P_{\text{доп}})$ ☐ $\Delta P = \text{дополнительное} - \text{природное} (P_{\text{доп}} - P_q)$ ☐ $\Delta P = \text{дополнительное} + \text{природное} (P_{\text{доп}} + P_q)$
10.	Для какой цели служит обратная ветвь компрессионной кривой?	☐ Для контроля испытаний ☐ Для определения разуплотнения грунта ☐ Для определения разуплотнения + упругих свойств грунта

		○ Для определения разуплотнения + упругих + остаточных свойств грунтов
11.	Что такое начальный градиент фильтрации?	○ Величина градиента фильтрации в глинистых грунтах, при которой начинается практически ощутимая фильтрация ○ Скорость фильтрации при гидравлическом градиенте равном единице ○ Гидродинамическое давление в глинистых грунтах ○ Градиент напора равный падению напора на единицу длины
12.	Чем обуславливается сжимаемость грунтов?	○ Изменением пористости грунта вследствие переупаковки частиц, ползучестью водных оболочек, вытеснением воды из пор грунта ○ Разрушением минеральных частиц, удалением воздуха и воды из пор грунта ○ Фильтрацией воды, уплотнением минеральных частиц, ползучестью скелета грунта ○ Разрушением структурной прочности, выдавливанием грунта в стороны, вытеснением связной воды
13.	Значение коэффициента Пуассона для песка $\mu = 0,30$. Определить коэффициент бокового расширения грунта β_0 .	○ 0,743 ○ 0,257 ○ 0,857 ○ 0,871
14.	Что называется коэффициентом бокового давления грунта?	○ Отношение приращения бокового давления $\Delta\sigma_y$ к приращению вертикального давления $\Delta\sigma_x$ ○ Отношение относительной поперечной деформаций ϵ_x к продольной деформации ϵ_y ○ Отношение приращения деформаций ΔS к приращению напряжения $\Delta\sigma$

		☐ Отношение изменение пористости Δe к изменению давления ΔP
--	--	---

Тема 5: Прочностные свойства грунтов

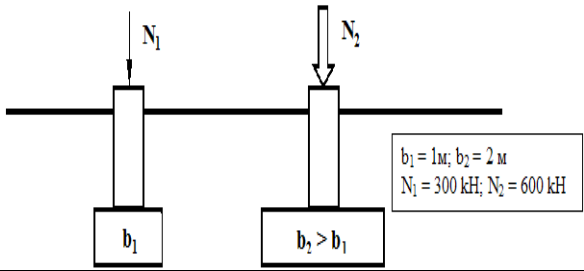
№ пп	Вопросы	Варианты ответов:
1	2	3
1.	Назовите прочностные характеристики грунта и испытания, при которых они определяются?	☐ m_v, E_0 - компрессионные ☐ m_v, E_0, φ - компрессионные, сдвиговые ☐ φ, C - сдвиговые ☐ m_v, E_0, φ, C - стабилметрические
2.	Как можно аналитически выразить закон Кулона для глинистого грунта?	☐ $\tau_{\max} = P \times \operatorname{tg} \varphi$ ☐ $\tau_{\max} = P \times \operatorname{tg} \varphi + C$ ☐ $\tau_{\max} = P(\operatorname{tg} \varphi + C)$ ☐ $\tau_{\max} = P + C \times \operatorname{tg} \varphi$
3.	С какой целью определяется угол внутреннего трения и сцепление грунта?	☐ Для определения прочностных свойств грунтов ☐ Для определения деформационных свойств грунтов ☐ Для определения физических свойств грунта ☐ Для определения деформационно-прочностных свойств грунта
4.	В чём преимущества стабилметрических испытаний по сравнению со сдвиговыми?	☐ Возможность определения формы деформации ☐ Возможность определения φ, C, E_0, e ☐ Возможность определения $\varphi, C, E_0, e, \gamma$ ☐ Учёт объёмно – напряжённого состояния
5.	Какое минимальное количество образцов глинистого грунта необходимо для стабилметрических испытаниях?	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

6.	Какие характеристики грунта определяются стабилметрическими испытаниями?	☐ m_v, E_0 ☐ φ, E_0, ν, c ☐ $\varphi, E_0, \nu, E_{об}, c$ ☐ $m_v, E_0, \nu, E_{об}, c$
7.	При стабилметрических испытаниях получили значения главных нормальных напряжений $\sigma_1 = 0,15$ МПа, $\sigma_2 = 0,05$ МПа. Определить угол внутреннего трения песка.	☐ 15° ☐ 30° ☐ 45° ☐ 35
8.	В каких единицах измеряется сцепление грунта?	☐ $\text{см}^2/\text{кг}$ ☐ тм ☐ МПа ☐ МПа^{-1}
9.	Для чего служат испытания грунта крыльчаткой?	☐ Определение C ☐ Определение C, φ ☐ Определение C, φ, h ☐ Определение C, φ, E_0
10.	Какими испытаниями можно определить коэффициент Пуассона в грунтах?	☐ Сдвиговыми ☐ Стабилметрическими ☐ Компрессионными ☐ Полевыми
11.	От чего зависит угол внутреннего трения песка?	☐ От крупности и минералогического состава песка, его пористости и в значительно меньшей степени от влажности ☐ От удельного веса минеральных частиц, коэффициента водонасыщения и коэффициента сжимаемости

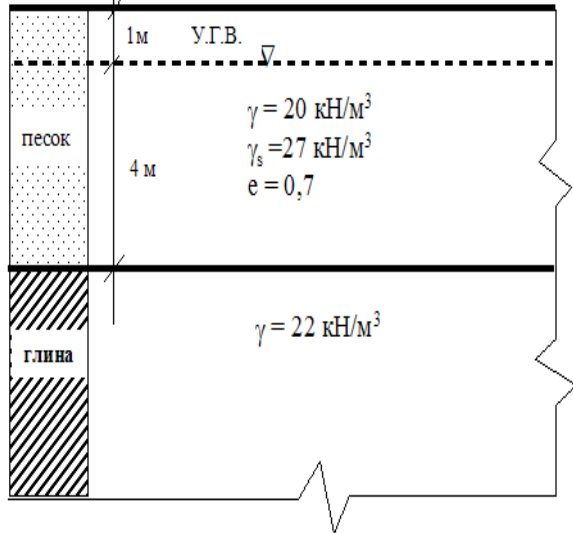
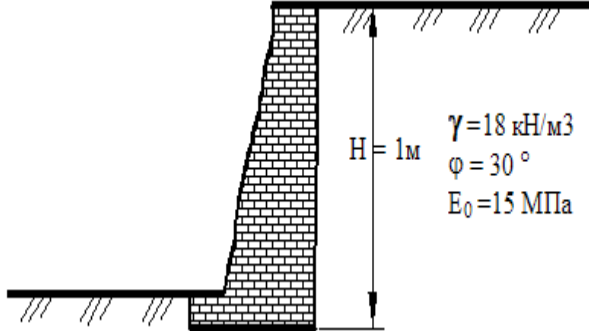
		○ От прикладываемого давления, прочности связей между частицами и влажности ○ От прикладываемого касательного давления, от формы минеральных зерен и степени заполнения пор водой
12.	Что такое открытая система испытаний глинистого грунта?	○ Когда вода имеет возможность под действием передающего на нее давления выходить из пор грунта наружу, то есть отфильтровываться ○ Когда давление воспринимается только минеральным скелетом грунта ○ Когда при испытании грунта на сдвиг происходит перекомпоновка частиц ○ Когда в поровой воде полностью исчезает избыточное гидростатическое давление
13.	Какова зависимость закона Кулона для неконсолидированного испытания?	○ $\tau_n^{\max} = (\sigma_n - u) \operatorname{tg} \varphi + c$, где $(\sigma_n - u)$ – давление, приходящееся на скелет грунта ○ $\tau_n^{\max} = \sigma_n \operatorname{tg} \varphi + c$, где σ_n – полное давление, приходящееся на данную площадку ○ $\tau_n^{\max} = (\sigma_n + u) \operatorname{tg} \varphi + c$, где $(\sigma_n + u)$ – давление, заменяющее действие сил сцепления ○ $\tau_n^{\max} = \operatorname{tg}^2(45 - \varphi/2) - 2c \operatorname{tg}(45 - \varphi/2)$
14.	Что такое сопротивление грунтов сдвигу?	○ Развитие максимальных касательных напряжений, которым образец грунта может противостоять при определенных условиях нагружения ○ Величина, характеризующая внутреннее трение между минеральными частицами грунта ○ Максимальное напряжение, соответствующее процессу уплотнения и разрушению структурных связей ○ Максимальные напряжения, вызывающие угловую деформацию
15.	Что такое давление связности в глинистых грунтах?	○ Давление, суммарно заменяющее

		действие сил сцепления ☐ Давление, при котором разрушаются водно-коллоидные связи ☐ Давление, при котором выдавливается связанная вода ☐ Сопротивление глинистого грунта сдвигу
--	--	--

Тема 6: Предельное равновесие грунтов, устойчивость массивов грунтов

№ пп	Вопросы	Варианты ответов:
1	2	3
1.	Что такое изобары и какие очертания они имеют при плоской деформации?	☐ Линии равных горизонтальных напряжений ☐ Линии равных вертикальных напряжений ☐ Линии равных вертикальных деформаций ☐ Линии равных касательных напряжений
2.	Какой из этих фундаментов при равных грунтовых условиях даст большую осадку и почему? 	☐ Первый ☐ Второй ☐ Оба получат одинаковую осадку ☐ Первый в 2 раза большую, чем второй
3.	Какова форма эпюры контактных напряжений под абсолютно жёстким фундаментом?	☐ Прямоугольная ☐ Выпуклая ☐ Седлообразная ☐ Колокообразная
4.	Что такое расчётное сопротивление грунта и от чего оно зависит?	☐ Давление, при котором фундамент даст осадку, равную $0,5 S_u$ ☐ Давление соответствующие концу 1 фазы напряжённого состояния

		○ Давление, при котором пластических деформаций под подошвой не возникает ○ Давление, при котором глубина зон пластических деформаций равна $\frac{1}{4}$ ширины подошвы фундамента
5.	Что происходит в основании при достижении предельного давления под подошвой?	○ Разуплотнение грунта ○ Выпор грунта из-под подошвы фундамента ○ Образование зон пластических деформаций ○ Упругое уплотнение с образованием зон пластических деформаций
6.	От чего зависит устойчивость сыпучего (песчаного) грунта?	○ φ ○ $\varphi; c$ ○ $\varphi; c; E_0$ ○ $\varphi; c; E_0; \beta$
7.	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
8.	Что такое пассивное давление грунта?	○ Давление грунта на подпорную стенку ○ Давление подпорной стенки на грунт

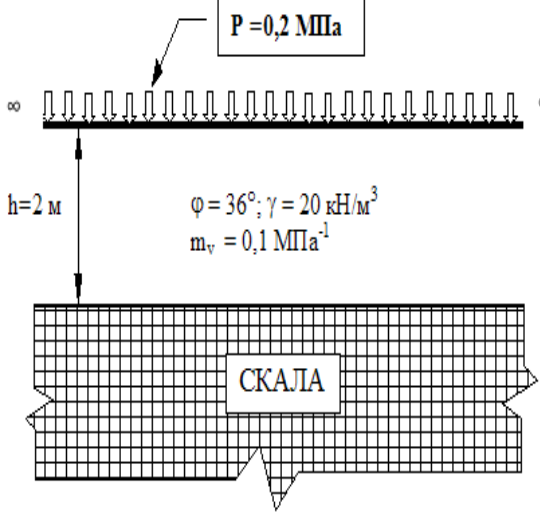
		☐ Активное давление, но в обратном направлении ☐ Боковое давление грунта в предельном состоянии
9.	Определите природное давление грунта на глубине 2 м, при следующем геологическом разрезе: 	☐ 10 кН/м² ☐ 20 кН/м² ☐ 30 кН/м² ☐ 40 кН/м²
10.	Определить максимальное значение бокового давления песка на подпорную стенку (см. схему). 	☐ 6 кН/м² ☐ 9 кН/м² ☐ 12 кН/м² ☐ 18 кН/м²
11.	Каким образом влияет на величину равнодействующей активного давления грунта на подпорную стену наклон задней грани стены?	☐ Если задняя грань стены имеет уклон в сторону засыпки, то давление уменьшается, в противоположную сторону – увеличивается ☐ Если задняя грань стены имеет уклон в сторону засыпки, то давление увеличивается, в противоположную сторону – уменьшается ☐ Влияния нет ☐ В обоих случаях давление

		уменьшается
12.	Что такое фазы напряженного состояния и как они называются?	○ Основные этапы, которые проходит песчаный и пылевато-глинистый грунты при деформации под нагрузкой: 1 – фаза уплотнения, 2 – фаза сдвигов, 3 – фаза выпора ○ Кривая «нагрузка-осадка», полученной при компрессионном испытании: 1 – фаза уплотнения, 2 – фаза стабилизации ○ Кривая зависимости осадки штампа, характеризующее быстрое нарастанием осадки с увеличением нагрузки: 1 – фаза упругих деформаций, 2 – фаза пластических деформаций, 3 – фаза потери несущей способности ○ Кривая «нагрузка-осадка», дающая информацию о соотношении упругих и остаточных деформаций: 1 – фаза структурной прочности, 2 – фаза образования зон сдвигов, 3 – фаза остаточных деформаций
13.	Что такое предельное равновесие грунтов?	○ Состояние грунтового массива, при котором внешняя нагрузка на него уравнивается силами внутреннего сопротивления – прочностью ○ Состояние грунтового массива, при котором в основании фундаментов начинают появляться зоны пластических деформаций ○ Состояние грунтового массива, при котором давление от внешней нагрузки не превышает природного

		напряжения ○ Состояние грунтового массива, при котором возникающее эффективное напряжение от внешней нагрузки не превышает структурной прочности
14.	Что такое абсолютно гибкое сооружение?	○ Сооружение, следующее за перемещениями поверхности основания во всех точках контакта ○ Сооружение, сохраняющее свою форму при деформациях основания ○ Сооружение, частично перераспределяющее напряжения по подошве фундаментов ○ Сооружение, в подошве которого возникают только упругие деформации
15.	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

Тема 7: Осадки фундаментов и причины их неравномерного развития

№ пп	Вопросы	Варианты ответов:
1	2	3
1.	Как определяется глубина активной сжимаемой толщи в определении осадки	○ Из условия $\sigma_p < 0,2 \sigma_q$

	фундамента методом послойного суммирования при $E_0 > 5 \text{ МПа}$?	☐ Из условия $\sigma_p > 0,2 \sigma_q$ ☐ Из условия $\sigma_p < 0,1 \sigma_q$ ☐ Из условия $\sigma_p = \sigma_q$
2.	Определить осадку слоя песка при следующем геологическом разрезе: 	☐ 2 см ☐ 3 см ☐ 4 см ☐ 5 см
3.	По какой формуле определяется осадка методом эквивалентного слоя?	☐ $S = h(P/m_v)$ ☐ $S = h_3 m_v P$ ☐ $S = h_3 m_v P \gamma$ ☐ $S = h m_v P$
4.	Как можно определить осадку фундамента с учётом влияния соседних?	☐ Методом последовательного приближения ☐ Методом секущих отрезков ☐ Методом угловых линий ☐ Методом угловых точек
5.	Что вызовет недогрузка одного из фундаментов?	☐ Повышенный запас прочности ☐ Уменьшение расчётного сопротивления грунта ☐ Неравномерную осадку для здания

		☐ Развитие предельного сопротивления грунта
6.	Как гидростатическое давление воды может изменить структуру грунта дна котлована?	☐ Разуплотнить ☐ Уплотнить ☐ Пригрузить ☐ Никак
7.	Что такое суффозия?	☐ Оползание грунта ☐ Размыв грунта ☐ Вынос минеральных частиц грунта потоками воды ☐ Вынос минеральных частиц грунта потоками воды совместно с их растворением
8.	Какие конструкции зданий наиболее чувствительны к неравномерным осадкам?	☐ Разрезные ☐ Балки, плиты ☐ Неразрезные ☐ Железобетонные
9.	Какую деформацию сооружения называют скручиванием?	☐ Крен фасадной стены ☐ Крен торцевой стены ☐ Крен фасадной и торцевых стен ☐ Крен торцевых стен в разные стороны
10.	По какому закону изменяется эпюра дополнительного уплотняющего давления под подошвой фундамента?	☐ $\sigma_q = \alpha (\sigma_0 - \sigma_{qh})$ ☐ $\sigma_q = 0,2 \alpha (\sigma_0 - \sigma_{qh})$ ☐ $\sigma_q = 0,1 \alpha (\sigma_0 - \sigma_{qh})$ ☐ $\sigma_q = \alpha \sigma_{qh}$
11.	Что такое активная сжимаемая тоща?	☐ Толща ниже подошвы фундамента, в пределах которой возникают дополнительные напряжения от нагрузок сооружения, приводящие преимущественно к вертикальным деформациям грунта основания (осадке)

		○ Толща развития пластических деформаций, где преобладают боковые смещения частиц и формируются непрерывные поверхности скольжения ○ Толща ниже подошвы фундамента, где напряжения распределяются в соответствии с решениями теории упругости ○ Толща, осадка которого при сплошной равномерно распределенной нагрузке равна осадке фундамента ограниченных размеров при той же интенсивности нагрузки
12.	Что такое осадка расструктурирования?	○ Осадка фундаментов, связанная с изменением физико-механических и прочностных свойств грунтов основания ниже дна котлована, обусловленная метеорологическим, динамическим воздействием, влиянием грунтовых вод и пр. ○ Осадка фундаментов, связанная с развитием зон пластических деформаций и выдавливанием грунта из-под подошвы ○ Осадка фундаментов, связанная с уменьшением объема пор грунта под действием дополнительной нагрузки ○ Осадка фундаментов, связанная с резким уменьшением объема грунта при его увлажнении под действием определенного дополнительного давления
13.	К чему может привести превышение предельных деформаций основания фундаментов?	○ К аварийному состоянию сооружений, с обрушением несущих надземных конструкций

		○ К развитию зон пластических деформаций с выдавливанием грунта из-под подошвы ○ К возникновению необратимых деформаций грунтов основания без нарушения его сплошности ○ К возникновению деформаций по плоскости сдвига с изменением объема грунта и уменьшением его пористости
14.	От чего зависит скорость развития осадки фундаментов?	○ От скорости отжатия воды из пор грунта ○ От количества циклов нагружения основания фундаментов ○ От размеров фундаментов и глубины активной сжимающей зоны ○ От скорости разрушения частиц в точках контакта
15.	Что означает дополнительное давление на грунт основания?	○ Давление, превышающее нормальное природное от собственного веса грунта ○ Избыточное по отношению к атмосферному давление в грунтах ○ Давление, передаваемое на скелет грунта через структурные связи ○ Часть вертикального давления в грунтах, которое приводит к уменьшению его пористости

Кейс-задание - имеет целью проверить и оценить уровень сформированности умений и навыков по дисциплине.

Задание.

1 вариант: Выполните расчет производных физико-механических характеристик;

2 вариант: Выполните расчет прочностных характеристик методом наименьших квадратов.

3 вариант: Построить график гранулометрического состава песчаного грунта;

4 вариант: Выполнить расчет устойчивости склона;

5 вариант: Выполнить расчет осадки методом послойного суммирования.

Вопросы к зачету

1. Характеристика деформируемости грунта.
2. Принцип линейной деформируемости.
3. Закон уплотнения.
4. Как изменяется пористость грунта при увеличении сжимающей нагрузки?
5. Как определяется модуль деформации по результатам испытаний грунта штампом?
6. Закон сдвиговой прочности грунта.
7. Влияние порового давления на прочность глинистого грунта.
8. Две системы напряжений в грунтах.
9. Фильтрационная консолидация.
10. Ползучесть скелета грунта.
11. Изменение бытовых напряжений по глубине массива грунтов.
12. Влияние подземных вод на бытовые напряжения.
13. Распределение вертикальных напряжений под подошвой фундамента.
14. Распределение горизонтальных напряжений под подошвой фундамента.
15. Распределение касательных напряжений под подошвой фундамента.
16. Расчет напряжений методом угловых точек.
17. Влияние гибкости фундамента на распределение напряжений на контакте с основанием.
18. Начальное критическое давление фундамента на основание.
19. Предельное критическое давление фундамента на основание.
20. Определение устойчивости откоса при разрушении по плоской поверхности скольжения.
21. Определение устойчивости основания методом моментов сил.
22. Определение устойчивости склона методом прислоненного откоса.
23. Расчет осадки основания в линейной фазе деформации.
24. Расчет осадки основания в нелинейной фазе деформации.
25. Расчет осадки методом эквивалентного слоя.
26. Расчет времени затухания осадки.
27. Механика лессовых просадочных грунтов.
28. Механика набухающих грунтов.
29. Механика мерзлых грунтов.
30. Динамические свойства грунтов.

31. Коэффициент Пуассона и коэффициент бокового давления. Компрессионная зависимость для одномерной задачи и в общем случае.
32. Полевые методы определения характеристик сжимаемости.
33. Прочность грунтов. Одноосные испытания.
34. Одноплоскостной сдвиг. Закон Кулона.
35. Сопротивление сдвигу при сложном нагружении. Теория прочности Кулона-Мора. Круги Мора.
36. Испытания по схеме трехосного сжатия.
37. Полевые способы определения прочности грунта.
38. Водопроницаемость грунтов. Гидравлический градиент и коэффициент фильтрации. Закон ламинарной фильтрации Дарси.
39. Основные расчетные модели грунтов. Задачи решаемые с помощью этих моделей.
40. Модель теории линейного деформирования грунта. Предел применимости.
41. Модель теории фильтрационной консолидации.
42. Модель теории напряженно-деформированного состояния.
43. Расчетная схема взаимодействия основания и сооружения. Определение напряжений (из чего складываются, от чего зависят). Основные задачи расчета напряжений.
44. Определение контактных напряжений (по подошве фундамента). Модель местных упругих деформаций и упругого полупространства (недостатки и применимость модели).
45. Контактные напряжения по подошве центрально загруженного абсолютно жесткого фундамента. Формулы для круглого в плане и полосового фундамента. Упрощенное определение контактных напряжений.
46. Напряжения от собственного веса грунта. Характерные эпюры напряжений для 3-х случаев.
47. Напряжения в грунтовом массиве от действия внешних сосредоточенных нагрузок на его поверхности. Решение Ж. Буссинеска. Принцип суперпозиции. Решение Фламана.
48. Напряжения от внешней полосообразной нагрузки (плоская задача). Решение Г.В. Колосова. Изолинии напряжений. Формула Митчела.
49. Напряжения в грунтовом массиве от внешней прямоугольной равномерно распределенной нагрузки (пространственная задача). Напряжения под центром и под углом прямоугольной нагрузки. Решения А. Ляве. Метод угловых точек.
50. Влияние формы и площади фундамента в плане на распределение вертикальных напряжений. Влияние неоднородности основания.
51. Основные положения теории предельного равновесия. Условие предельного равновесия в общем виде через главные напряжения и компоненты.
52. Начальная и предельная критическая нагрузки на грунтовое основание.

53. Формула Пузыревского для начальной критической нагрузки. Решение Соколовского для предельной критической нагрузки при плоской задаче.
54. Нормативное и расчетное сопротивление грунтового основания (формула).
55. Расчет оснований по несущей способности. Коэффициент устойчивости.
56. Устойчивость откосов и склонов. Причины потери устойчивости. Мероприятия по повышению устойчивости.
57. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Давление покоя, активное и пассивное давление грунта.
58. Осадка грунтового основания методом линейно деформируемого полупространства.
59. Осадка грунтового основания методом линейно деформируемого слоя.
60. Осадка грунтового основания методом эквивалентного слоя.
61. Осадка грунтового основания с учетом влияния соседних фундаментов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «**Механика грунтов**» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 –Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к проведению процедуры тестирования

Контрольное тестирование (на бумажном носителе) включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на лабораторном занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов или все предлагаемые варианты ответов не будут правильными. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного

ответа студента не менее 50 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования к выполнению кейс-заданий

Кейс-задание - один из наиболее эффективных способов освоения материала с помощью решения практических задач по заранее определенной фабуле. Кейс-метод используется как для выполнения кейс-заданий на практическом занятии, так и для самостоятельной работы.

Критериями оценки выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Оценка **«отлично»** ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

Оценка **«хорошо»** ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

Требования к обучающимся при проведении зачета

Зачет по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

К зачету по дисциплине «Механика грунтов» допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, все решаемые на практических занятиях задачи и получившие оценки «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно» при прохождении тестирования.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по заданным вопросам. Оценивается: качество ответа, наличие всех вопросов и полнота их раскрытия.

Критерии оценки, шкала оценивания зачета:

Критериями оценки **зачета** являются: результаты текущей аттестации, оценка заключительного собеседования.

Оценка **«зачтено»** выставляется при отсутствии задолженностей по результатам текущей аттестации на основе заключительного собеседования по темам дисциплины, рассмотренным в течение семестра. При этом оценка **«зачтено»** соответствует параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), которыми могут быть оценены как текущая аттестация, так и результаты собеседования.

Оценка **«незачтено»** выставляется при наличии задолженностей по результатам текущей аттестации, а также когда оценка по результатам заключительного собеседования соответствует оценке «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная

1. А. И. Полищук, И. В. Семёнов. Расчет и конструирование фундаментов зданий, подземных сооружений: учебн. пособие // Краснодар, КубГАУ, 2018.
https://edu.kubsau.ru/file.php/108/UP_2018_PAIV_SIV_11.12.18_460985_v1_.PDF
2. А. И. Полищук. Основания и фундаменты, подземные сооружения: учебник // Краснодар: КубГАУ, 2019 – 559 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Uchebnik_PAIV_17.12.19_518636_v1_.PDF
3. А. И. Полищук. Этапы проектирования фундаментов мелкого заложения для многоэтажных зданий : учеб. пособие / А. И. Полищук, И. В. Семёнов, И. В. Болгов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 237 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/108/2017.08.25_UP_PAIV_BIV_438452_v1_.PDF
4. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5702-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145854>

Дополнительная

1. Догадайло, А. И. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Догадайло, В. А. Догадайло. — Электрон. текстовые данные. — М. : Юриспруденция, 2012. — 191 с. — 978-5-9516-0476-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8077.html>
2. Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский

государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — 978-5-9227-0409-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19012.html>

3. Черныш, А. С. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Черныш. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28358.html>

4. 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 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57589.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>

2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>

3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>

4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>

5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>

6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>

7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. «Проектирование оснований и фундаментов многоэтажного здания» (задания на выполнение курсового проекта) по дисциплине: «Основания и фундаменты сооружений»: метод.указания/ сост. Чернявский Д. А., Болгов И.В. // Краснодар, КубГАУ, 2015.
https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Met._rekom._08.08.16_CHernjanskii-

[Bolgov.pdf](#)

2. Механика грунтов, основания и фундаменты : метод. рекомендации по выполнению контрольной работы / сост. И. В. Болгов, А. С. Межаков. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 62 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Metodichka_po_MGOF_redakcija_9_polnaja_2_525086_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	DWG.ru	Универсальная	http://dwg.ru
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

"Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности"

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Механика грунтов	Помещение №314 ГД, посадочных мест — 104; площадь — 88,6 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Microsoft Visio, Autodesk Autocad, система тестирования INDIGO Помещение №15 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 106,3 кв. м.; Лаборатория "Сопротивление материалов" (кафедры сопротивления материалов) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; стенд лабораторный — 7 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7 кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	---	--