

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет**

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического
факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«18» декабря 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):

Вар Механика грунтов

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки/ специальность:
05.03.01 Геология

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Механика грунтов» разработан на основе ОС по специальности/направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденного приказом по МГУ от 30.12.2016 № 1674 (в действующей редакции)

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Механика грунтов

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-1.Б (формиру ется частично)	Способен применять знания фундаменталь ных разделов наук о Земле, базовые знания естественно- научного и математическ ого циклов при решении стандартных профессионал ьных задач	Применяет базовые знания естественно- научного и математическ ого циклов при решении стандартных профессионал ьных задач.	Величины, характеризу ющие напряженно- деформирова нное состояние тел, реологическ ие модели грунтов, теории прочности грунтов, основные закономерно сти механики деформируе мого твердого тела	использова ть базовые знания естествен- но- научного и математиче ского циклов при решении задач о взаимодейс твии массивов грунтов с инженерны ми сооружени ями	методами теории упругости , прочност и и пластично сти применит ельно к описанию физико- механиче ских свойств грунтов
2	ОПК-2.Б (формиру ется частично)	Способен использовать знание теоретически х основ фундаменталь ных геологически х дисциплин при решении научно- исследователь ских задач профессионал ьной деятельности	Владеет методами схематизации строения массива грунта, расчетными и эксперимента льными методами определения напряженно- деформирова нного состояния массива	условия возникновен ия внутренних усилий в массивах грунтов в результате действия гравитацион ных, гидродинами ческих и сейсмически х сил, волновые	оценивать напряженн о- деформиро ванное состояние массива грунта в естественн ом сложении.	методами схематиза ции строения массива грунта, расчетны ми и экспериме нтальным и методами определен ия напряжен но-

			грунта.	процессы в грунтах при динамических воздействиях, принципы схематизации и строения массива грунта.		деформированного состояния массива грунта.
3	ОПК-3.Б (формируется частично)	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки	Использует типовые подходы и методы при решении задач профессиональной деятельности. Владеет базовыми навыками получения информации (полевой, камеральной, лабораторной) для решения стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки. Владеет базовыми навыками обработки и интерпретации информации при решении стандартных	закономерности распределения напряжений в грунтовом массиве от внешних усилий, приложенных к его поверхности, виды деформаций грунтового массива, методы расчета осадок, определения критической нагрузки, методы оценки устойчивости склонов и откосов	определять напряженное состояние грунтового массива, рассчитывать перераспределение напряжений в грунтовом массиве под влиянием внешних нагрузок и определять его стабилизированную и нестабилизированную деформацию, определять величину осадки основания сооружения, определять коэффициенты устойчивос	навыками составления расчётных схем и разнообразными методами расчёта распределения напряжений, как в природном грунтовом массиве, так и в результате его нагружения, методами расчёта осадок нагруженного по разным схемам грунтового массива и оценки его устойчивости,

			задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.		ти откосов и склонов, начальные и предельные критические нагрузки на основания, величины активного и пассивного давления грунта на сооружения.	методами оценки устойчивости склонов и откосов, подпорных стенок и пород над подземными полостями, навыками аналитических расчетов при решении прикладных задач инженерной геологии по оценке и прогнозу взаимодействия массива грунта с сооружением.
4	ПК-5.Б (формируется частично)	Готов к работе на современных полевых/лабораторных приборах, установках и оборудовании в соответствии с профилем подготовки	Знает физические принципы и технические характеристики стандартного современного полевого/лабораторного оборудования (по профилю подготовки).	Методы экспериментального определения параметров физико-механических свойств дисперсных грунтов.	Выполнять лабораторные исследования с использованием современного оборудования	Навыками проведения лабораторных исследований свойств грунтов, приемами интерпретации результатов

			Имеет базовые навыки работы под руководством специалиста высокой квалификации на полевом/лабораторном оборудовании (по профилю подготовки). Знает правила техники безопасности при работе на полевом/лабораторном оборудовании (по профилю подготовки).			ов лабораторных исследований
5	СПК-1.Б (формируется частично)	Способен оценивать гидрогеологические, инженерно-геологические и геокриологические условия территорий для различных видов хозяйственной деятельности	Владеет базовыми теоретическими знаниями по гидрогеологии, инженерной геологии, геокриологии	взаимосвязь физических и физико-механических свойств грунтов	выделять принципиальные физико-механические свойства, оказывающие определяющее влияние на условия ведения инженерно-хозяйственной деятельности	методами оценки условий комплексной оценки территории
6	СПК-2.Б (формируется)	Способен проводить моделирование	Владеет базовыми методами	Базовые методы моделирования	выполнять расчеты напряжений	Современными методами

	частично)	е изучаемых гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических процессов	моделирования различных процессов и применяет их при решении задач	ия различных процессов	о-деформированного состояния грунтовых массивов	моделирования процессов
7	СПК-3.Б (формируется частично)	Способен выполнять прогноз развития различных гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических процессов	Знаком с принципами построения прогноза изменения напряженно-деформированного состояния массива грунта в ходе возведения и эксплуатации инженерных сооружений	Принципы построения прогноза изменения напряженно-деформированного состояния грунтовых массивов	Выполнять и обосновывать прогноз развития различных процессов	Современными методами прогнозирования развития различных процессов

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при контрольном тестировании и контрольных опросах, при защите лабораторных работ.

Перечень вопросов для проведения текущего контроля:

1. Основные модели грунтов.
2. Как определяется напряженное состояние в точке?
3. Графическое отображение напряженного состояния в точке.
4. Виды деформаций. Закон Гука.
5. Плоская деформация и плоское напряженное состояние.
6. Эффективные и нейтральные напряжения.
7. Фундаментальные реологические свойства.
8. Основные реологические модели грунтов.
9. Напряженное состояние природного массива.
10. Классические задачи механики сплошной среды.
11. Компрессионная деформация. Закон уплотнения.
12. Теория фильтрационной консолидации.
13. Показатели деформационных свойств грунтов и методы их определения.

14. Критические нагрузки на грунт основания и стадии деформирования.
15. Теории прочности грунтов. Закон Кулона.
16. Определение начального критического давления и предельной нагрузки.
17. Прочностные свойства грунтов и методы их определения.
18. Методы оценки устойчивости склонов и откосов.
19. Активное давление и пассивное сопротивление грунта.
20. Расчет деформаций грунтов при динамических воздействиях. Разжижение песков.

2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы по курсу разделены на 3 цикла.

I Цикл. Общая механика

Лабораторная работа № I-1 “Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона динамическим методом”

Работа заключается в применении ультразвукового метода исследования для определения скорости продольных и поперечных волн в образцах различных горных пород.

Задание: на основании выполненных измерений определить значения скорости продольных и поперечных волн, а также параметров упругости – модуля Юнга и коэффициента Пуассона. Сопоставить полученные значения со справочными и пояснить возможные причины расхождений.

Лабораторная работа № I-2 “Распределение напряжений и деформаций в стержне при внецентренном сжатии”

Работа заключается в исследовании напряженно-деформированного состояния призмы из упругого материала в условиях центрального и внецентренного сжатия.

Задание: на основании выполненных измерений определить значения модуля Юнга материала, а также напряжений на границах призмы. Выполнить построение эпюр напряжений в центральном сечении, определить границы ядра сечения и положение нейтральной оси.

Лабораторная работа № I-3 “Определение прочности при одноосном растяжении”

Работа заключается в измерении напряжений в металлическом стержне при принудительном деформировании в разрывной машине.

Задание: на основании выполненных измерений построить зависимости измеренных и истинных напряжений от деформаций, определить значения пределов упругости, текучести и временного сопротивления.

Лабораторная работа № I-4 “Определение прочности глинистых грунтов методом вдавливания шарового штампа”

Работа заключается в определении эквивалентного сцепления пасты из глинистого грунта методом вдавливания шаровых штампов двух различных размеров.

Задание: на основании выполненных измерений построить зависимость эквивалентного сцепления от времени действия нагрузки, определить значение предела длительной прочности.

II Цикл. Лабораторные методы исследования физико-механических свойств грунтов

Лабораторная работа № II-1 “Определение параметров сопротивления сдвигу методом осесимметричного трехосного сжатия”

Работа заключается в определении параметров сопротивления сдвигу несвязного грунта в ходе консолидированно-дренированных испытаний в приборе осесимметричного трехосного сжатия.

Задание: на основании выполненных измерений построить зависимость параметра девиаторных напряжений от относительной вертикальной деформации, определить предельное сопротивление сдвигу. Путем построения диаграммы Кулона-Мора определить угол внутреннего трения и удельное сцепление.

Лабораторная работа № II-2 “Определение параметров сопротивления сдвигу при сложном напряженном состоянии”

Работа заключается в определении параметров сопротивления сдвигу в ходе испытаний в приборе осесимметричного сжатия-растяжения в режимах двухосного сжатия, одноосного растяжения, сжатия с растяжением.

Задание: на основании выполненных испытаний в трех режимах построить диаграмму Кулона-Мора и определить угол внутреннего трения и удельное сцепление в области растягивающих напряжений.

Лабораторная работа № II-3 “Определение остаточного сопротивления сдвигу методом кольцевого среза”

Работа заключается в определении остаточного сопротивления сдвигу пылевато-глинистого грунта в приборе кольцевого среза.

Задание: на основании выполненных измерений построить зависимость касательных напряжений от угла поворота каретки, определить предельное сопротивление сдвигу. Путем построения диаграммы Кулона-Мора определить угол внутреннего трения и удельное сцепление.

Лабораторная работа № II-4 “Определение деформационных свойств скальных грунтов при одноосном сжатии”

Работа заключается в испытании образца скального грунта методом одноосного сжатия.

Задание: на основании выполненных измерений продольных и поперечных деформаций определить модуль общей деформации, модуль упругости, коэффициент поперечного расширения и коэффициент Пуассона скального грунта

III Цикл. Напряженно-деформированное состояние массивов грунтов

Лабораторная работа № III-1 “Напряженно-деформированное состояние массива под местной нагрузкой”

Работа заключается в измерении вертикальных напряжений и перемещений в различных точках грунтового массива под действием распределенной нагрузки в ходе физического моделирования в лотке.

Задание: на основании измеренных значений напряжений построить эпюры вертикальных напряжений и перемещений в девяти сечениях.

Лабораторная работа № III-2 “Расчет основания по деформациям”

Задание: на основании полученного варианта задания построить эпюру бытового вертикального напряжения и дополнительного напряжения, определить мощность сжимаемой толщи. Разделив сжимаемую толщу на элементарные слои выполнить расчет осадки методом послойного суммирования.

Работа заключается в определении расчетного сопротивления и предельной несущей способности грунтового массива (основания) под действием нагрузки от сооружения методом послойного суммирования.

Задание: на основании полученного варианта задания определить величину расчетного сопротивления и предельной несущей способности. Сделать вывод о возможности возведения сооружения при заданной конфигурации фундамента.

Работа заключается в определении углов наклона поверхности скольжения в несвязном грунте для случаев активного и пассивного давления в ящике Кулона

Задание: на основании результатов испытаний вычислить значение угла внутреннего трения и сопоставить его с величиной угла естественного откоса.

Вариант №1

Исходные данные:

Гражданского многоэтажное здание с железобетонным каркасом. 8 этажей, высота этажа 3 метра.

Сооружение второй геотехнической категории.

Плитный фундамент шириной 20 м и длиной 25 м.

Заглубление фундамента - 4 м.

Нагрузка в основании - 500 кПа.

Миллисекунды	ИТЗ	Глубина, м	Мощность, м	Литологическая колонка	Глубина отсыла	Описание грунта	We, %	$\rho_s, \text{г/см}^3$	$\rho_{\text{в}}, \text{г/см}^3$	$\rho_{\text{с}}, \text{г/см}^3$	$\rho_{\text{д}}, \text{г/см}^3$	$\epsilon_{\text{д}}, \text{д.д.д.}$	$\epsilon_{\text{с}}, \text{д.д.д.}$	$\phi, \text{град}$	$c, \text{кПа}$	E, МПа	
																при We	водон
aQ ₂₀	1	5,0	5,0		2,5	Песок пылеватый	14	1,96	1,72	2,85	0,57			36	4	34,7	26,7
	3	6,8	1,8			Суглинок легкий песчанистый	20	2,07	1,73	2,71	0,58	0,43	34	19	36,8	12,3	
gQ ₂₀	9	16,3	9,5		15,3	Суглинок легкий песчанистый	14	2,21	1,95	2,71	0,40	0,23	20	38	31,2	23,7	
	10	24,3	8,0			Песок гравелистый	19	2,10		2,66	0,50		36		43,1	32,1	
K ₂	11	39,3	15,0			Супесь песчанистая слоистая	18	2,04	1,74	2,77	0,59	-0,09	22	52	44,9	29,7	
	14	46,3	20,0			Глина тяжелая с включениями фосфоритов и аммонитов	26	1,97	1,56	2,70	0,74	0,11	19	44	42,1	30,5	

Вариант №2

Расчет оснований по деформациям и несущей способности

Исходные данные:

Гражданского многоэтажное здание с железобетонным каркасом. 10 этажей, высота этажа 2,5 метра.

Сооружение второй геотехнической категории.

Плитный фундамент шириной 20 м и длиной 25 м.

Заглубление фундамента - 4 м.

Нагрузка в основании - 400 кПа.

Масштаб	ИГЭ	Глубина, м	Мощность, м	Литологическая колонка	Горизонт, м	Описание грунта	W _в , %	ρ, г/см ³	ρ _р , г/см ³	ρ _с , г/см ³	e, д.ед.	I _p , д.ед.	φ, град	c, кПа	E, МПа
1:50	4	6,2	6,2			Супесь песчаная	14	2,17	1,95	2,67	0,40	0,64	30	12	32,4
1:50	9	16,2	10,0			Суглинок легкий песчаный	14	2,21	1,95	2,71	0,40	0,23	20	38	31,2
1:50	10	25,4	9,2		17,0	Песок гравелистый	19	2,10		2,66	0,50		35		43,1
	12	30,4	5,0			Глина с включениями фосфоритов	21	2,05	1,68	2,70	0,60	0,16	21	25	36,5
	13	40,4	10,0			Суглинок легкий песчаный	24	2,01	1,62	2,70	0,66	0,20	20	33	48,2
	14	60,0	19,6			Глина тяжелая с включениями фосфоритов и аммонитов	26	1,97	1,56	2,70	0,74	0,11	19	44	42,1

Вариант №3

Расчет оснований по деформациям и несущей способности

Исходные данные:

Гражданского многоэтажное здание с железобетонным каркасом. 8 этажей, высота этажа 3 метра.

Сооружение второй геотехнической категории.

Плитный фундамент шириной 20 м и длиной 25 м.

Заглубление фундамента - 5 м.

Нагрузка в основании - 600 кПа.

Масштаб	ИГЭ	Глубина, м	Мощность, м	Литологическая колонка	Горизонт, м	Описание грунта	W _в , %	ρ, г/см ³	ρ _р , г/см ³	ρ _с , г/см ³	e, д.ед.	I _p , д.ед.	φ, град	c, кПа	E, МПа
1:50	6	4,5	4,5			Глина легкая, иловатая, заторфованная	58	1,55	0,98	2,54	1,57	0,48	10	22	14,2
	8	10,2	5,7		4,0	Песок пылеватый с редкими включениями гальки и гравия	20	2,00	1,68	2,69	0,58		30	5	38,0
1:50	9	19,4	9,2		19,8	Суглинок легкий песчаный	14	2,21	1,95	2,71	0,40	0,23	20	38	31,2
1:50	10	29,1	9,7			Песок гравелистый	19	2,10		2,66	0,50		35		43,1
	11	38,1	9,0			Супесь песчаная слюдистая	16	2,04	1,74	2,77	0,55	-0,09	22	52	44,9
	13	45,1	7,0			Суглинок легкий песчаный	24	2,01	1,62	2,70	0,66	0,20	20	33	48,2
	14	60,0	14,9			Глина тяжелая с включениями фосфоритов и аммонитов	26	1,97	1,56	2,70	0,74	0,11	19	44	42,1

Вариант №4

Расчет оснований по деформациям и несущей способности

Исходные данные:

Гражданского многоэтажное здание с железобетонным каркасом. 10 этажей, высота этажа 2,5 метра.

Сооружение второй геотехнической категории.

Плитный фундамент шириной 20 м и длиной 25 м.

Заглубление фундамента - 4 м.

Нагрузка в основании - 600 кПа.

Исходно	ИГЭ	Глубина, м	Мощность, м	Литологическая колонка	Горизонт воды	Описание грунта	W _с , %	ρ _с , г/см³	ρ _р , г/см³	ρ _н , г/см³	e, д.ед.	I _с , д.ед.	φ, град	c, кПа	E, МПа при W _с	E, МПа водон.
аД ₁	6	7,0	7,0		8,3	Глина легкая, иловатая, заторфованная	58	1,58	0,99	2,54	1,57	0,48	10	22	14,2	4,8
	7	8,0	1,0			Суглинок легкий тугопластичный	19	2,15	1,84	2,70	0,47	0,39	25	20	21,7	
	8	13,8	5,8			Песок пылеватый с редкими включениями гальки и гравия	20	2,00	1,68	2,66	0,58		30	5	38,0	22,4
рОД _{1п}	9	24,5	10,7		24,7	Суглинок легкий песчаный	14	2,21	1,95	2,71	0,40	0,23	20	38	31,2	23,7
	10	35,7	11,2			Песок гравелистый	19	2,10		2,66	0,50		35		43,1	32,1
К ₁	11	51,5	15,8			Супесь песчаная слоистая	16	2,04	1,74	2,77	0,59	-0,09	22	52	44,9	29,7
	14	60,0	8,5			Глина тяжелая с включениями фосфоритов и аммонитов	26	1,97	1,56	2,70	0,74	0,11	19	44	42,1	30,5

Вариант №5

Расчет оснований по деформациям и несущей способности

Исходные данные:

Гражданского многоэтажное здание с железобетонным каркасом. 9 этажей, высота этажа 3 метра.

Сооружение второй геотехнической категории.

Плитный фундамент шириной 20 м и длиной 25 м.

Заглубление фундамента - 5 м.

Нагрузка в основании - 400 кПа.

Исходно	ИГЭ	Глубина, м	Мощность, м	Литологическая колонка	Горизонт воды	Описание грунта	W _с , %	ρ _с , г/см³	ρ _р , г/см³	ρ _н , г/см³	e, д.ед.	I _с , д.ед.	φ, град	c, кПа	E, МПа при W _с	E, МПа водон.
аД ₁	8	7,9	7,9		8,3	Песок пылеватый	20	2,00	1,68	2,66	0,58		30	5	38,0	22,4
	9	18,9	11,0			Суглинок легкий песчаный с включениями гравия и гальки	14	2,21	1,95	2,71	0,40	0,23	20	38	31,2	23,7
рОД _{1п}	10	30,4	11,5		19,0	Песок гравелистый	19	2,10		2,66	0,50		35		43,1	32,1
	11	45,6	15,2			Супесь песчаная слоистая	16	2,04	1,74	2,77	0,59	-0,09	22	52	44,9	29,7
К ₁	14	60,0	14,4			Глина тяжелая с включениями фосфоритов и аммонитов	26	1,97	1,56	2,70	0,74	0,11	19	44	42,1	30,5

Вариант №6

Расчет оснований по деформациям и несущей способности

Исходные данные:

Гражданского многоэтажное здание с железобетонным каркасом. 10 этажей, высота этажа 3 метра.

Сооружение второй геотехнической категории.

Плитный фундамент шириной 20 м и длиной 25 м.

Заглубление фундамента - 5 м.

Нагрузка в основании - 400 кПа.

Индекс	ИГЭ	Глубина, м	Мощность, м	Литологическая колонка	Горизонт, м	Описание грунта	W _в , %	ρ, г/см³	ρ _д , г/см³	ρ _с , г/см³	e, д.ед.	I _д , д.ед.	φ, град	c, кПа	E, МПа при W _в	E, МПа в воде
аД _в	1	10,0	10,0		3,7	Песок пылеватый	14	1,95	1,72	2,65	0,57		30	4	34,7	26,7
К _с	11	20,0	20,0			Супесь песчаная слюдистая	18	2,04	1,74	2,77	0,59	-0,09	22	52	44,9	29,7
Г ₁	14	30,0	30,0			Глина тяжелая с включениями фосфоритов и аммонитов	26	1,97	1,56	2,70	0,74	0,11	19	44	42,1	30,5
		60,0														

Вариант №7

Расчет оснований по деформациям и несущей способности

Исходные данные:

Гражданского многоэтажное здание с железобетонным каркасом. 8 этажей, высота этажа 2,5 метра.

Сооружение второй геотехнической категории.

Плитный фундамент шириной 20 м и длиной 25 м.

Заглубление фундамента - 4 м.

Нагрузка в основании - 600 кПа.

Индекс	ИГЭ	Глубина, м	Мощность, м	Литологическая колонка	Горизонт, м	Описание грунта	W _в , %	ρ, г/см³	ρ _д , г/см³	ρ _с , г/см³	e, д.ед.	I _д , д.ед.	φ, град	c, кПа	E, МПа при W _в	E, МПа в воде
аД _в	6	4,0	4,0		4,7	Глина легкая, иловатая, заторфованная	58	1,55	0,99	2,54	1,57	0,48	10	22	14,2	4,8
	8	7,4	3,4			Песок пылеватый	20	2,00	1,60	2,68	0,58		30	5	39,0	22,4
сД _{лн}	9	10,0	10,0			Супекок легкий песчаный с включениями гравия и гальки	14	2,21	1,95	2,71	0,40	0,23	20	38	31,2	23,7
пД _{ст-пл}	10	17,4	9,7			Песок гравелистый	19	2,10		2,88	0,50		35		43,1	32,1
		27,1														
К _с	11	34,1	7,0			Супесь песчаная слюдистая	18	2,04	1,74	2,77	0,59	-0,09	22	52	44,9	29,7
	13	42,9	8,8			Супекок легкий песчаный	24	2,01	1,82	2,70	0,46	0,20	20	33	48,2	17,4
Г ₁	14	60,0	17,1			Глина тяжелая с включениями фосфоритов и аммонитов	26	1,97	1,56	2,70	0,74	0,11	19	44	42,1	30,5

Вариант №8

Расчет оснований по деформациям и несущей способности

Исходные данные:

Гражданского многоэтажное здание с железобетонным каркасом. 9 этажей, высота этажа 3 метра.

Сооружение второй геотехнической категории.

Плитный фундамент шириной 20 м и длиной 25 м.

Заглубление фундамента - 5 м.

Нагрузка в основании - 600 кПа.

Масштаб	КЭ	Глубина, м	Масштаб	Литологическая колонка	Горизонтальные впадины	Описание грунта	W _в , %	ρ, г/см ³	ρ _с , г/см ³	ρ _н , г/см ³	e, д.д.д.	ι, д.д.д.	φ, град	c, кПа	E, МПа
	5	2,1	2,1			Глина иловатая, затерфованная	65	1,54	0,93	2,49	1,68	0,60	7	23	
	3	5,1	3,0		5,5	Суглинок легкий песчанистый	20	2,07	1,73	2,71	0,58	0,45	24	19	38,6 12,3
	2		6,0			Песок пылеватый	22	2,17	1,69	2,65	0,57		28	6	21,7 21,7
		11,1				Суглинок легкий песчанистый									
	10		7,6		18,7	Песок гравелистый	18	2,10		2,88	0,50		35		43,1 32,1
		18,5				Суглинок легкий песчанистый									
		25,1				Суглинок легкий песчанистый									
	11		18,0			Суглинок легкий песчанистый									
		44,1				Суглинок легкий песчанистый									
	14		15,9			Глина тяжелая с включениями фосфоритов и замшинов	26	1,97	1,96	2,70	0,74	0,11	19	44	42,1 30,5
		60,0													

2.3. Шкала и критерии оценивания

а) Шкала и критерии оценивания лабораторных работ

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: Принципов выполнения различных испытаний лабораторными методами	Знания отсутствуют	Точечные и фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: Обработки результатов лабораторных испытаний и выполнения расчетных задач	Умения отсутствуют, обработка выполнена некорректно	Успешное, но не систематическое умение, присутствуют ошибки в расчетах	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение: получен верный результат, но при обработке допущены не принципиальные ошибки	Успешное умение, обработка выполнена верно, оформление соответствует всем требованиям
Владения: Практическими навыками лабораторной работы	Навыки лабораторной работы	Фрагментарное владение навыками	В целом сформированные навыки выполнения	Отличное владение навыками выполнения

	отсутствуют	выполнения лабораторных работ	лабораторных работ	лабораторных работ
--	-------------	-------------------------------	--------------------	--------------------

б) Шкала и критерии оценивания индивидуальных опросов

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: теоретических основ механики грунтов	Знания отсутствуют	Точечные и фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания.	Систематические знания.
Умения: применять теоретические знания в области механики грунтов для анализа напряженно-деформированного состояния грунтовых массивов	Умения отсутствуют.	В целом успешные, но не систематические умения, студент допускает неточности непринципиального характера.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение.	Успешное систематическое умение.
Владения: Методами выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния	Навыки владения расчетными методами отсутствуют.	Фрагментарное владение расчетными методами, присутствие отдельных навыков.	В целом сформированы навыки владения расчетными методами	Отличное владение расчетными методами

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Зачет (при наличии) нет

3.2. Экзамен

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамен)

1. Место механики грунтов в системе наук, её задачи и история развития.
2. Модели зернистой и сплошной среды. Предпосылки применения теории сплошной среды к дисперсным грунтам.
3. Условия равновесия и неразрывности, принцип Сен-Венана, понятие о напряжении.
4. Напряженное состояние в точке. Тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения.
5. Частные случаи напряженного состояния: Одноосное и трехосное сжатие, компрессионное сжатие и чистый сдвиг.
6. Плоское напряженное состояние. Значения напряжений на наклонной площадке.
7. Анализ плоского напряженного состояния с помощью круга Мора. Его свойства.
8. Теория деформаций. Виды деформаций, их определение и взаимосвязь.

9. Обобщенный закон Гука.
10. Экспериментальные основы механики грунтов. Компрессионное и трехосное сжатие.
11. Экспериментальные основы механики грунтов. Сопротивление сдвигу: сцепление, зацепление, внутреннее трение. Условие прочности Кулона-Мора.
12. Экспериментальные основы механики грунтов. Свойства поровой жидкости. Закон Дарси.
13. Экспериментальные основы механики грунтов. Поровое давление, принцип эффективных напряжений, параметры Скемптона.
14. Математические модели. Тела Гука, Сен-Венана, Ньютона.
15. Математические модели. Сложные модели - Прандтль, Максвелл, Бингам, Фойгт. Релаксация и ползучесть.
16. Напряженное состояние под действием гравитационных сил. Вертикальное и горизонтальное напряжение, учет влияния взвешивающего действия воды.
17. Переуплотнение. Причины возникновения, методы количественной оценки.
18. Поле напряжений в грунтовом полупространстве от действия сосредоточенной вертикальной силы. Задача Буссинеска.
19. Задача Фламана. Распределение напряжений в массиве грунта под ленточным фундаментом.
20. Напряжения в массиве грунта, вызванные равномерно распределенной по площади нагрузкой. Метод угловых точек.
21. Влияние формы и жесткости фундамента на распределение напряжений в массиве.
22. Модель местных упругих деформаций.
23. Модель упругого полупространства.
24. Точные методы расчета деформаций грунтового массива.
25. Приближенные методы расчета деформаций грунтового массива.
26. Расчет осадки фундамента методом послойного суммирования.
27. Основные предпосылки теории фильтрационной консолидации.
28. Одномерная задача фильтрационной консолидации.
29. Начальная, нормативная и предельная критические нагрузки.
30. Уравнение предельного равновесия для сыпучих и связных грунтов.
31. Определение начального критического давления на массив грунта.
32. Предельная критическая нагрузка на массив грунта.
33. Устойчивость откосов и склонов. Угол заложения откоса в несвязном грунте.
34. Устойчивость откосов и склонов. Высота откоса в связном грунте.
35. Методы расчета устойчивости откосов и склонов.
36. Давление грунтов на ограждения. Активное и пассивное давления грунта на подпорную стенку.
37. Расчет давления грунта на подпорную стенку.

3.3. Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания (устный опрос) знания механики деформируемого	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания, не позволяющие	Общие, но не структурированные знания,	Систематические знания механики деформируемого

твёрдого тела, лабораторных методов определения параметров физико-механических свойств, закономерностей распределения напряжений в массивах грунта под действием собственного веса и внешних нагрузок		выполнять решение практических задач	позволяющие выполнять решение практических задач с использованием справочной литературы	твёрдого тела, лабораторных методов определения параметров физико-механических свойств, закономерностей распределения напряжений в массивах грунта под действием собственного веса и внешних нагрузок
Умения (<i>устный опрос</i>) применять положения механики грунтов при определении параметров физико-механических свойств грунтов, определении напряженного состояния массива грунта, расчетах осадки, критической нагрузки, устойчивости откосов и склонов	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности при выборе средств и методов решения поставленной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать оптимальные методы решения практических задач	Успешное умение применять положения механики грунтов при определении параметров физико-механических свойств грунтов, определении напряженного состояния массива грунта, расчетах осадки, критической нагрузки, устойчивости откосов и склонов
Навыки (<i>устный опрос</i>) владения методами теории упругости, прочности и пластичности применительно к описанию физико-механических свойств грунтов, расчетными и экспериментальными методами определения напряженно-деформированного состояния массива грунта, методами расчёта осадок грунтового массива и оценки его устойчивости	Навыки владения отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков, не позволяющие выполнять решение практических задач без использования справочной литературы	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыки применения методов механики грунтов к решению практических задач	Свободное владение и использование методов теории упругости, прочности и пластичности применительно к описанию физико-механических свойств грунтов, расчетных и экспериментальных методов определения напряженно-деформированного состояния массива грунта, методами расчета осадки грунтового массива и оценки его устойчивости

Разработчик: к.т.н. Мирный А.Ю.