

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»
Кафедра «Землеустройство и экспертиза недвижимости»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
доцент А.Б. Балкизов


« 22 » мая 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.14 МЕХАНИКА ГРУНТОВ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль) **Экспертиза и управление недвижимостью**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения **2(2)**

Семестр **3(3)**

Форма обучения **очная (очно-заочная)**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.14 «Механика грунтов, основания и фундаменты» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Минобрнауки России № 481 от 31 мая 2017 г. (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы:

к.т.н., доцент  С. О. Курбанов.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Землеустройство и экспертиза недвижимости»

Протокол от « 22 » мая 20 25 г. № 10

Заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А. А. Созаев

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 20 25 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А. Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И. А. Шогенова

« 22 » мая 20 25 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний по свойствам и физико-механическим характеристикам грунтов и использованию их в качестве оснований, и по напряженно-деформируемым состояниям и деформациям, возникающим от действия внешних нагрузок, а также по проектированию и расчетному обоснованию фундаментов зданий и сооружений в различных условиях оснований.

Задачами дисциплины является изучение:

- физико-механических характеристик и свойств грунтов;
- основных законов механики грунтов;
- методов определения характеристик грунтов;
- методов выполнения расчетов напряженного состояния, определения и оценки пригодности грунтов в качестве основания;
- прогнозирование устойчивости откосов, анализ состояния грунтового массива по несущей способности;
- методов конструирования и проектирования разных конструкций фундаментов зданий и сооружений;
- методов подбора и расчетного обоснования фундаментов в различных условиях оснований;
- методов улучшения оснований зданий и сооружений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2	Способен проводить оценку технических и технологических решений объектов недвижимости	ИД-1 ПК-2. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	Знать: современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по промышленному и гражданскому строительству Уметь: анализировать информацию, отечественный и зарубежный опыт по промышленному и гражданскому строительству Владеть: навыками сбора и анализа информации, отечественного и зарубежного опыта по промышленному и гражданскому строительству
		ИД-5 ПК-2. Составление принципиальных схем работы объектов строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знать: принципиальные схемы работы фундаментов в различных условиях оснований и физических процессов, лежащих в основе их работы. Уметь: составлять принципиальные схемы работы фундаментов зданий и сооружений в различных условиях грунтовых оснований. Владеть: навыками проектирования фундаментов зданий и сооружений, и принципиальных схем их работы в различных условиях грунтовых оснований
		ИД-6 ПК-2. Оценка влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения объекта строительства	Знать: влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на технические решения по проектированию объекта строительства Уметь: давать оценку влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на конструктивные и технологические характеристики объекта строительства Владеть: навыками оценки влияния инженерно-геологических условий площадки строительства на конструктивные и

			технологические характеристики объекта строительства.
ПК-5	Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение работ по инженерным изысканиям для обоснования инвестиций	ИД-1 ПК-5. Определение состава и объема выполнения работ по инженерным изысканиям	Знать: основные требования по составу и объему выполнения необходимых работ по инженерным изысканиям Уметь: выполнять основные работы по инженерным изысканиям (инженерно-геологическим и другим) в соответствии с требованиями Владеть: навыками выполнять основные работы по инженерно-геологическим и другим и изысканиям в соответствии с требованиями
		ИД-4 ПК-5. Оценка соответствия результатов инженерных изысканий техническому заданию	Знать: основные параметры оценки соответствия результатов инженерных изысканий техническому заданию Уметь: давать оценку соответствия результатов инженерных изысканий техническому заданию Владеть: навыками оценки соответствия результатов инженерных изысканий техническому заданию
		ИД-5 ПК-5. Формирование итоговых выводов на основании отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта	Знать: основные требования и условия составления итоговых выводов по результатам отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта Уметь: делать заключительные выводы на основании отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта Владеть: навыками составления заключительных выводов на основании отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) - «Экспертиза и управление недвижимостью».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Учебные занятия	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	семестр	
	3	3
	з.е./час.	
1	2	3
1. Контактная работа, в том числе:	2,42/87	1,33/48
– лекции	36(8)*	18(4)*
– лабораторные занятия	36(4)*	18(4)
– групповые консультации	3	3
– контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	–
– промежуточная аттестация: экзамен	9	9
2. Самостоятельная работа, в том числе:	1,58/57	2,67/96
– самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабо-	30	69

1	2	3
раторным работам и т.п.;		
– подготовка к промежуточной аттестации	27	27
Общая трудоемкость	4/144	4/144

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		СР
		Лекции	Лабор. работы	Самост. работы
1.	Введение. Основные характеристики и сведения о грунтах	2	2	2
2.	Физические свойства грунтов. Классификация грунтов.	4(2)*	6(2)*	2
3.	Методы механики грунтов. Механические свойства грунтов.	4	4	3
4.	Определение напряжений в массивах грунтов.	2(2)*	2	3
5.	Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунта на ограждения.	4(2)*	4	3
6.	Деформации грунтов. Расчет осадок фундаментов.	4	2	3
7.	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.	3	2	3
8.	Фундаменты мелкого заложения.	3	4	3
9.	Свайные фундаменты.	4(2)*	4(2)*	2
10	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований.	2	2	2
11	Фундаменты глубокого заложения.	2	2	2
12	Основания и фундаменты реконструируемых зданий и сооружений.	2	2	2
Итого:		36(8)*	36(4)*	30

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Разделы дисциплины (название модуля)	Аудиторные занятия		СР
		Лекции	Лабор. работы	Самост. работы
1.	Введение. Основные характеристики и сведения о грунтах	1	-	6
2.	Физические свойства грунтов. Классификация грунтов.	1	2	6
3.	Методы механики грунтов. Механические свойства грунтов.	1	2	4
4.	Определение напряжений в массивах грунтов.	2	2	6
5.	Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунта на ограждения.	2	2	6
6.	Деформации грунтов. Расчет осадок фундаментов.	2(2)*	2(2)*	8
7.	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.	2	-	4
8.	Фундаменты мелкого заложения.	1	2	4
9.	Свайные фундаменты.	2(2)*	2(2)*	6
10	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований.	2	2	7
11	Фундаменты глубокого заложения.	1	2	6
12	Основания и фундаменты реконструируемых зданий и сооружений.	1	-	6
Итого:		18(4)*	18(4)*	69

(*) – занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дис- циплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	Очно- заоч- но
1.	Введение. Основные характеристики и сведения о грунтах	ЛЕКЦИЯ №1 Введение. Сведения и характеристики о грунтах. Основные понятия и определения: грунты, механика грунтов, основания и фундаменты. Место механики грунтов среди других разделов механики. Задачи курса, механики грунтов, оснований и фундаментов. Значение механики грунтов и новых методов фундаментостроения для рационализации, индустриализации и удешевления строительства. Природа грунтов, формирование их свойств. Состав, строение и состояние грунтов. Внутренние связи и структура грунтов.	2	1
2	Физические свойства грунтов. Классификация грунтов.	ЛЕКЦИЯ №2. Физические свойства и классификация грунтов. Лек. 2.1. Краткая характеристика основных классов грунтов. Основные виды грунтов, их физические свойства и характеристики. Состав грунтов. Закон фильтрации. Структурные связи в грунтах. Физические процессы в грунтах, виды грунтов и их физические характеристики. Строительная классификация грунтов. Лек. 2.2. Классификация грунтов по СНИП. Грунты с неустойчивыми структурными связями. Движения воды в грунтах, фильтрационные свойства. Изменение свойств грунтов под действием внешних факторов. Основные виды техногенного воздействия на грунты. Изменение свойств грунтов под воздействием статических нагрузок. Изменение свойств грунтов под воздействием динамических нагрузок.	2(2)* 2	1(1)* 1
3	Методы механики грунтов. Механические свойства грунтов.	ЛЕКЦИЯ №3. Механические свойства грунтов и методы механики грунтов Лек. 3.1. Особенности деформирования грунтов: линейные и нелинейные, упругие и пластичные, объемные и сдвиговые, ползучесть грунта, фильтрационная консолидация. Основные расчетные модели грунтов. Характеристики механических свойств грунтов. Деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Лек. 3.2. Прочностные характеристики грунтов. Методы определения деформируемости и прочности грунтов. Определение расчетных характеристик механических свойств грунтов. Методы определения показателей механических свойств грунтов. Испытания грунтов в стабилометрах.	2 2	1 1
4	Определение напряжений в массивах грунтов.	ЛЕКЦИЯ №4. Определение напряжений в массивах грунтов. Определение напряжений по подошве фундаментов и сооружений. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.	2(2)*	1
5	Прочность, устойчивость грунтовых мас-	ЛЕКЦИЯ №5. Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунта на ограждения. Лек. 5.1. Критические нагрузки на грунты основания.	2(2)*	1

[illegible]

		заложения Произвести анализ проектируемого здания с точки зрения оценки его чувствительности к неравномерным осадкам. Расчет оснований и фундаментов. Определить нагрузки на фундаменты. Предварительный расчет центрально нагруженного фундамента. Расчет внецентренно нагруженных фундаментов. Расчет фундамента при горизонтальной нагрузке и сдвиге. Определение размеров подошвы фундамента.		
9	Свайные фундаменты.	ЛЕКЦИЯ №9. Свайные фундаменты. Лек. 9.1. Виды и классификация свай, способы устройства и конструкции свай Классификация и виды свай. Устройство свайных фундаментов. Виды и конструкции забивных свай и их классификация. Свайные ростверки и их виды. Напряженно-деформированное состояние грунта вокруг свай. Свай, изготавливаемые в грунте. Зарубежный опыт устройства набивных свай. Процессы, происходящие в грунте при погружении свай. Оборудование по забивке свай. Лек. 9.2. Проектирование свайных фундаментов Проектирование свайных фундаментов. Размещение свай в фундаменте. Конструкции и расчет ростверков. Расчет свайных фундаментов по деформациям. Динамический метод определения несущей способности свай. Расчет несущей способности свай. Определение количества свай. Размещение свай в плане и конструирование ростверка. Определение осадки свайного фундамента. Проектирование внецентренно нагруженных свайных фундаментов	2(2)* 2	1(1)* 1(1)*
10	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований.	ЛЕКЦИЯ №10. Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований под фундаменты. Искусственные основания, методы улучшения строительных свойств грунтов. Грунтовые подушки и армирование слабых оснований. Механическое уплотнение грунтов. Искусственные основания, создаваемые с помощью физико-химических процессов.	2	2
11	Фундаменты глубокого заложения	ЛЕКЦИЯ №11. Проектирование фундаментов глубокого заложения Опускные колодцы. Погружение опускных колодцев. Расчет фундаментов глубокого заложения (опускные колодцы). Кессоны. Тонкостенные оболочки. Подземные сооружения, устраиваемые методом "стена в грунте" Тонкостенные оболочки и буровые опоры кессонов.	2	1
12	Основания и фундаменты реконструируемых зданий и сооружений.	ЛЕКЦИЯ №12. Основания и фундаменты реконструируемых зданий и сооружений. Анализ состояний оснований и фундаментов реконструируемых зданий и сооружений. Общие положения. Обследование фундаментов и грунтов основания. Расчет оснований реконструируемых зданий. Строительство сооружений вблизи существующих зданий. Основные методы усиления оснований и фундаментов	2	1
		Итого:	36(8)*	18(4)*

4.3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
-------	--------------------------------	----------------------------------	--------------------

			очно	заочно
1	Введение. Основные характеристики и сведения о грунтах	Лабораторная работа №1. Состав, строение и состояние грунтов.	2	1
2	Физические свойства грунтов. Классификация грунтов.	Лабораторная работа №2. Определение гранулометрического состава песчаного грунта Лабораторная работа №3. Определение плотности и удельного веса грунта Лабораторная работа №4. Определение влажности грунта.	2 2(2)* 2	2(1)* 1
3	Методы механики грунтов. Механические свойства грунтов.	Лабораторная работа №5. Определения деформируемости и прочности грунтов. Лабораторная работа №6. Определение прочностных свойств грунта	2 2	1 1(1)*
4	Определение напряжений в массивах грунтов.	Лабораторная работа №7. Определение сжимаемости и показателей сопротивления грунтов сдвигу.	2	1
5	Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунта на ограждения.	Лабораторная работа №8. Определение коэффициента устойчивости грунтовых откосов. Лабораторная работа №9. Давление грунтов на подпорные стенки	2 2	1(1)* 1
6	Деформации грунтов. Расчет осадок фундаментов.	Лабораторная работа №10. Определение показателей сжимаемости грунта в компрессионном приборе	2	1
7	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.	Лабораторная работа №11. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах.	2	1
8	Фундаменты мелкого заложения.	Лабораторная работа №12. Типы и конструкции фундаментов мелкого заложения. Лабораторная работа №13. Конструирование ленточных фундаментов.	2 2	1 1
9	Свайные фундаменты.	Лабораторная работа №14. Типы и конструкции свай. Лабораторная работа №15. Изучение свайных фундаментов и оборудования по забивке свай	2(2)* 2	1(1)* 1
10	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований.	Лабораторная работа №16. Технологии устройства искусственных оснований.	2	1
11	Фундаменты глубокого заложения.	Лабораторная работа №17. Изучения фундаментов глубокого заложения	2	1
12	Основания и фундаменты реконструируемых зданий и сооружений.	Лабораторная работа №18. Изучение методов усиления фундаментов реконструируемых зданий и сооружений	2	1
ИТОГО:			36(4)*	18(4)*

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Механика грунтов, основания и фундаменты» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (очно-заочной) форме соответственно 57(96) часов, из них 30(69) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопро-

сов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических занятий, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 часов по очной форме и 4 часа по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (очно-заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения *	Форма самостоятельной работы и контроля
1	Введение. Сведения и характеристики о грунтах. Основные понятия и определения: грунты, механика грунтов, основания и фундаменты. Место механики грунтов среди других разделов механики. Задачи курса, механики грунтов, оснований и фундаментов. Значение механики грунтов и новых методов фундаментостроения для рационализации, индустриализации и удешевления строительства. Природа грунтов, формирование их свойств. Состав, строение и состояние грунтов. Внутренние связи и структура грунтов.	2 (6)	[1]* Стр. 8-29 [2]* Стр. 11-24 [4]* [6]* [7]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
2	Физические свойства и классификация грунтов. Краткая характеристика основных классов грунтов. Основные виды грунтов, их физические свойства и характеристики. Состав грунтов. Закон фильтрации. Структурные связи в грунтах. Физические процессы в грунтах, виды грунтов и их физические характеристики. Строительная классификация грунтов. Изменение свойств грунтов под действием внешних факторов. Основные виды техногенного воздействия на грунты. Изменение свойств грунтов под воздействием статических нагрузок. Изменение свойств грунтов под воздействием динамических нагрузок.	2(6)	[1]* Стр. 31-52 [2]* Стр. 28-64 [4]* Стр. 83-112 [7]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
3	Методы механики грунтов. Механические свойства грунтов Особенности деформирования грунтов: линейные и нелинейные, упругие и пластичные, объемные и сдвиговые, ползучесть грунта, фильтрационная консолидация. Основные расчетные модели грунтов. Характеристики механических свойств грунтов. Деформируемость грунтов. Водопроницаемость грунтов. Определение расчетных характеристик механических свойств грунтов. Методы определения показателей механических свойств грунтов. Испытания грунтов в стабилометрах.	3 (4)	[1]* Стр. 56-103 [2]* Стр. 75-126 [4]* Стр. 121-185 [6]* [7]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
4	Определение напряжений в массивах грунтов. Определение напряжений по подошве фундаментов и сооружений. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.	3 (6)	[1]* Стр. 109-170 [2]* [4]* Стр. 188-226 [6]* [7]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
5	Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунта на ограждения. Критические нагрузки на грунты основания. Практиче-	3 (6)	[1]* Стр. 178-198 [2]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена

	ские способы расчета несущей способности и устойчивости оснований. Устойчивость откосов и склонов. Причины, приводящие к нарушению устойчивости массивов грунта в откосах. Устойчивость откоса в идеально сыпучих грунтах. Влияние гидродинамического давления. Устойчивость вертикального откоса. Определение формы равноустойчивого откоса. Инженерные методы расчета устойчивости откосов и склонов. Мероприятия по увеличению устойчивости откосов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Виды давления грунта на подпорную стенку Определение активного давления на вертикальную гладкую стенку при горизонтальной поверхности засыпки. Определение пассивного давления грунта.		Стр. 134-165 [6]* [7]*	
6	Деформации грунтов. Расчет осадок фундаментов. Виды деформаций грунтов и физические причины их обуславливающие. Деформации уплотнения и набухания грунтов. Расчет осадок по методу элементарного суммирования и методу эквивалентного слоя грунта на однородных и слоистых напластованиях грунтов. Построение кривой затухания осадок во времени. О пределах применимости отдельных методов расчета полной осадки фундаментов и скорости протекания их во времени. Сравнение расчетных осадок фундаментов с действительными по данным непосредственных наблюдений.. Метод послойного суммирования для расчетов осадки фундаментов. Расчет осадки методом эквивалентного слоя.	3 (8)	[1]* Стр. 220-261 [2]* Стр. 251-195 [4]* [6]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
7	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Основные положения по проектированию фундаментов. Классификация инженерно-геологических условий. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия оснований. Оценка степени влияния подземных вод на строительные свойства грунтов. Определение минимально возможной глубины заложения фундаментов. Проектирование фундаментов в открытых котлованах.	3 (4)	[1]* Стр. 284-312 [7]* Стр. 57-80	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
8	Фундаменты мелкого заложения. Классификация фундаментов мелкого заложения и область их применения. Ленточные фундаменты и их конструкции. Рекомендации по устройству сборных ленточных фундаментов. Определение размеров подошвы фундамента. Проектирование сборных ленточных фундаментов. Эффективные конструкции фундаментов с вырезами по подошве. Центральные нагруженные фундаменты. Внецентренно нагруженные фундаменты.	3(4)	[1]* Стр. 319-335 [7]* Стр. 82-96 Стр. 178 [7]* Стр. 97-101 [9]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
9	Свайные фундаменты. Виды свайных фундаментов. Типы и конструкции свай. Сваи изготавливаемые в грунте. Зарубежный опыт устройства набивных свай. Процессы, происходящие в грунте при погружении свай. Оборудование по забивке свай. Определение несущей способности свай по материалу и расчетным методом. Определение несущей способности свай статической нагрузкой. Динамический метод определения несущей способности свай. Определение несущей способности грунта моделями свай. Проектирование свайных фундаментов. Размещение свай в фундаменте. Конструкции и расчет ростверков. Расчет свайных фундаментов по деформациям. Динамический метод определения несущей способности свай. Расчет несущей способности свай. Определение количества свай. Размещение свай в плане и	2 (6)	[1]* Стр. 336-366 [7]* Стр. 103-109 [6]* [7]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена

	конструирование ростверка. Проектирование внецентренно нагруженных свайных фундаментов.			
10	Инженерные методы преобразования строительных свойств оснований. Искусственные основания, методы улучшения строительных свойств грунтов. Грунтовые подушки и армирование слабых оснований. Механическое уплотнение грунтов. Искусственные основания, создаваемые с помощью физико-химических процессов.	2 (7)	[1]* Стр. 367-382 [7]* Стр. 105-110 [6]* [7]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
11	Проектирование фундаментов глубокого заложения. Опускные колодцы. Погружение опускных колодцев. Расчет фундаментов глубокого заложения (опускные колодцы). Кессоны. Тонкостенные оболочки. Подземные сооружения, устраиваемые методом "стена в грунте" металлических конструкций.	2 (6)	[1]* Стр. 383-392 [7]* Стр. 105-111	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
12	Основания и фундаменты реконструируемых зданий и сооружений. Анализ состояний оснований и фундаментов реконструируемых зданий и сооружений. Общие положения. Обследование фундаментов и грунтов основания. Расчет оснований реконструируемых зданий. Строительство сооружений вблизи существующих зданий. Основные методы усиления оснований и фундаментов	2(6)	[1]* Стр. 393-432 [7]*	подготовка к сдаче экзамена, ответ во время экзамена
13.	Подготовка к промежуточной аттестации	27(27)	[1-7]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время экзамена
Итого:		57(96)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Раздел 1. Введение. Основные характеристики и сведения о грунтах. Раздел 2. Физические свойства грунтов. Классификация грунтов. Раздел 3. Методы механики грунтов. Механические свойства грунтов. Раздел 4. Определение напряжений в массивах грунтов.	ПК-2 ПК-5	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).
2	Раздел 5. Прочность, устойчивость грунтовых массивов и давление грунта на ограждения. Раздел 6. Деформации грунтов. Расчет осадок фундаментов. Раздел 7. Общие принципы проектирования оснований и фундаментов. Раздел 8. Фундаменты мелкого заложения.	ПК-2 ПК-5	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).
3	Раздел 9. Свайные фундаменты. Раздел 10. Деформации грунтов. Расчет осадок	ПК-2 ПК-5	3-ий рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные меро-

	фундаментов. Раздел 11. Фундаменты глубокого заложения. Раздел 12. Основания и фундаменты реконструируемых зданий и сооружений.		приятия (контрольные работы, тесты), подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита).
--	---	--	---

6.2 Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится **три** таких контрольных мероприятия согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется **три** блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в **20** баллов, из которых на долю текущего контроля приходится **10** баллов, а остальные **10** баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

- **15÷20 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний.

Это позволяет студенту получить экзамен **«автоматом»** (при **55** и более баллов) или на промежуточной аттестации (при **45** и более баллов) оценку **«отлично»**.

- **10÷14 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.
- **до 10 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

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

Рабочей программой дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-2. Способен проводить оценку технических и технологических решений объектов недвижимости;

ПК-5. Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение работ по инженерным изысканиям для обоснования инвестиций.

В процессе освоения образовательной программы компетенции ПК-2, ПК-5 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 08.03.01 «Строительство»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
1	2	2
ПК-2	Б1.О.09 Инженерная геология	1
	Б1.О.05 Информатика и цифровые технологии	2
	Б1.О.06 Физика	
	Б1.О.20 Основы архитектурно-строительного проектирования	3
	Б1.В.14 Механика грунтов, основания и фундаменты	
	Б2.О.02(У) Учебная практика, изыскательская	
	Б1.О.19 Техническая механика	4
	Б1.О.25 Технологические процессы в строительстве	
	Б1.В.ДВ.02. 01 Железобетонные конструкции	5
	Б1.В.ДВ.02.02 Основы строительных конструкций	
	Б2.О.04(П) Производственная практика, технологическая	6
	Б1.В.12 Архитектурно-конструктивные основы реконструкции объектов недвижимости	7
ПК-5	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
	Б1.О.09 Инженерная геология	1
	Б1.О.10 Инженерная геодезия	2
	Б1.В.09 Техническое обследование в эксплуатации объектов недвижимости	7
	Б1.В.14 Механика грунтов, основания и фундаменты	3
	Б1.В.ДВ.01.02 Основы контроля технического состояния объектов недвижимости	
	Б1.В.ДВ.03.01 Основы судебной строительно-технической экспертизы	8
	Б1.В.ДВ.03.02 Техническая экспертиза объектов недвижимости	
	Б1.В.ДВ.04.01 Система экспертиз и оценка объектов недвижимости	7
	Б2.О.02(У) Учебная практика, изыскательская	3
	Б2.В.01(У) Учебная практика, геодезическая	2
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

* – этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;

- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, **«автоматом»** оценку – **«хорошо»**, **55** и выше **«отлично»**.

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов – это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку **«отлично»**.

Индикаторы достижения компетенции*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0÷59	60÷69	70÷84	85÷100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5	6
ИД-1пк-2. Выбирает и систематизирует информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Знать: основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Не знает основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Частично знает основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Достаточно знает основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	В полном объеме знает основные параметры технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
	Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Не обладает умениями в рамках компетенции.	Частично обладает умениями в рамках компетенции.	Умеет фрагментарно выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Умеет выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
	Владеть: навыками анализа технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Не владеет навыками анализа технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	Не в полной мере владеет навыками анализа технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	На достаточном уровне владеет навыками анализа технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.	На высоком уровне владеет навыками анализа технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства.
ИД-5 пк-2. Составление принципиальных схем работы объектов строительства, выявление физических процессов, лежащих в основе их работы	Знать: принципиальные схемы работы фундаментов в различных условиях оснований и физических процессов, лежащих в основе их работы	Не знает принципиальные схемы работы фундаментов в различных условиях оснований и физических процессов, лежащих в основе их работы	Частично знает принципиальные схемы работы фундаментов в различных условиях оснований и физических процессов, лежащих в основе их работы	Достаточно знает принципиальные схемы работы фундаментов в различных условиях оснований и физических процессов, лежащих в основе их работы	В полном объеме знает принципиальные схемы работы фундаментов в различных условиях оснований и физических процессов, лежащих в основе их работы.
	Уметь: составлять принципиальные схемы работы фундаментов зданий и	Не обладает умениями в рамках компетенции.	Частично обладает умениями в рамках компетенции.	Умеет фрагментарно составлять принципиальные схемы работы фундаментов зда-	Умеет вполне составлять принципиальные схемы работы фундаментов зданий и сооруже-

1	2	3	4	5	6
	сооружений в различных условиях грунтовых оснований.			ний и сооружений в различных условиях грунто-вых оснований	ний в различных условиях грунто-вых оснований
	Владеть: навыками проектирования фундамен-тов зданий и соору-жений, и принципиальных схем их работы в различных усло-виях грунтовых оснований	Не владеет навы-ками проектиро-вания фундамен-тов зданий и со-оружений, и принципиальных схем их работы в различных усло-виях грунтовых оснований	Не в полной мере владеет навыками проектирования фунда-ментов зда-ний и сооруже-ний, и принципи-альных схем их работы в различ-ных условиях грунтовых осно-ваний	На достаточном уровне владеет навыками проек-тирования фун-даментов зданий и сооружений, и принципиальных схем их работы в различных усло-виях грунтовых оснований.	На высоком уровне владеет навыками проектирования фундаментов зда-ний и сооружений, и принципиальных схем их работы в различных услови-ях грунтовых осно-ваний.
ИД-6 ПК-2. Оценка влияния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на технические решения объекта строительства	Знать: влияния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на технические решения по про-ектированию объ-екта строитель-ства	Не знает влияния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на технические решения по про-ектированию объ-екта строитель-ства	Частично знает влияния инже-нерно-геологических условий площад-ки строительства на технические решения по про-ектированию объ-екта строитель-ства	Достаточно вла-деет знаниями о влиянии инже-нерно-геологических условий площад-ки строительства на технические решения по про-ектированию объ-екта строитель-ства	В полной мере вла-деет знаниями о влиянии инженер-но-геологических условий площадки строительства на технические реше-ния по проектиро-ванию объекта строительства
	Уметь: давать оценку влияния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на конструктив-ные и технологи-ческие характери-стики объекта строительства	Не обладает уме-ниями давать оценку влияния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на конструктив-ные и технологи-ческие характери-стики объекта строительства	Частично облада-ет умениями да-вать оценку влия-ния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на конструктив-ные и технологи-ческие характери-стики объекта строительства	Умеет хорошо оценивать влия-ния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на конструктив-ные и технологи-ческие характери-стики объекта строительства	В полной мере спо-собен давать оцен-ку влияния инже-нерно-геологических условий площадки строительства на конструктивные и технологические характеристики объекта строитель-ства
	Владеть: навы-ками оценки влия-ния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на конструктив-ные и технологи-ческие характери-стики объекта строительства.	Не владеет навы-ками оценки влия-ния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на конструктив-ные и технологи-ческие характери-стики объекта строительства.	Не в полной мере владеет навыками оценки влияния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на конструктив-ные и технологи-ческие характери-стики объекта строительства.	Способен обеспе-чить на достаточ-ном уровне навы-ками оценки влия-ния инженерно-геологических условий площад-ки строительства на конструктив-ные и технологи-ческие характери-стики объекта строительства.	Владеет на высо-ком уровне навы-ками оценки влия-ния инженерно-геологических условий площадки строительства на конструктивные и технологические характеристики объекта строитель-ства.
ИД-1 ПК-5. Определение со-става и объема выполнения работ по инженерным изысканиям	Знать: основные требования по составу и объему выполнения не-обходимых работ по инженерным изысканиям	Не знает основ-ные требования по составу и объ-ему выполнения необходимых работ по инже-нерным изыска-ниям	Частично знает основные требо-вания по составу и объему выпол-нения необходи-мых работ по ин-женерным изыс-каниям.	Достаточно знает основные требо-вания по составу и объему выпол-нения необходи-мых работ по ин-женерным изыс-каниям.	В полном объеме знает основные требования по со-ставу и объему вы-полнения необхо-димых работ по инженерным изыс-каниям.
	Уметь: выполня-ть основные работы по инже-нерным изыска-ниям (инженерно-	Не обладает уме-ниями в рамках компетенции.	Частично облада-ет умениями в рамках компетен-ции.	Умеет фрагмен-тарно выполнять основные работы по инженерным изысканиям (ин-	Умеет в полном объеме выполнять основные работы по инженерным изысканиям (инже-

[illegible]

1	2	3	4	5	6
	ками составления заключительных выводов на основании отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта	ками составления заключительных выводов на основании отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта	владеет навыками составления заключительных выводов на основании отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта	уровне владеет навыками составления заключительных выводов на основании отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта	владеет навыками составления заключительных выводов на основании отчета о проведенных изысканиях для включения в концепцию инвестиционно-строительного проекта

* – на этапе освоения дисциплины.

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20÷40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее **30** баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» «отлично»	85÷100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» «хорошо»	70÷84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» «удовлетворительно»	60÷69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» «не удовлетворительно»	0÷59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1пк-2, ИД-5пк-2, ИД-6пк-2, ИД-1пк-5, ИД-4пк-5, ИД-5пк-5 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля обучающихся

Модуль 1

1. Вода в грунте, движение которой происходит под действием разности напора,

называется...

- a) прочносвязанной;
- b) гравитационной;
- c) капиллярной;
- d) рыхлосвязанной.

2. Определите наименование грунта, в котором глинистых частиц от 10% до 25% :

- a) супесь;
- b) суглинок;
- c) глина;
- d) песок.

3. Назовите размер минеральных частиц песка:

- a) 0,005...0,05мм;
- b) <0,005 мм;
- c) 0,05...2мм;
- d) >2 мм.

4. Какие грунты содержат больше свободной воды?

- a) песок;
- b) супесь;
- c) суглинок;
- d) глина.

5. Вода в грунте, связанная электромолекулярными силами притяжения с поверхностью частиц, называется...

- a) гравитационной;
- b) капиллярной;
- c) рыхлосвязанной;
- d) прочносвязанной.

6. Назовите размер пылеватых частиц.

- a) >2 мм;
- b) 0,05...2 мм;
- c) <0,005 мм;
- d) 0,005...0,05 мм.

7. Назовите состав грунта.

- a) минеральные частицы + вода;
- b) минеральные частицы + вода + воздух;
- c) минеральные частицы + воздух;
- d) минеральные частицы.

8. Твердые частицы различаются по форме и ...

- a) минералогическому составу и цвету;
- b) размерам и цвету;
- c) размерам и прочности;
- d) размерам и минеральному составу.

9. Определите наименование грунта, в котором частиц крупнее 0,5 мм более 50%.

- a) глина;
- b) суглинок;
- c) супесь пылеватая;
- d) песок пылеватый.

10. Назовите метод определения гранулометрического состава песчаного грунта.

- a) ситовый анализ;
- b) метод набухания;
- c) пипеточный анализ;
- d) ареометрический.

11. Что такое гранулометрический состав грунта?

- a) количественное соотношение частиц различной крупности в дисперсных грунтах;
- b) совокупность отдельных минеральных частиц (зерен) разного размера;
- c) показатель неоднородности крупнообломочных и песчаных грунтов;
- d) суммарное содержание дисперсных частиц в грунте.

12. Как подразделяются крупнообломочные и песчаные грунты по степени неоднородности гранулометрического состава?

- a) однородный, неоднородный;
- b) разнородный и однородный;
- c) зернистый однородный, разнородный неоднородный;
- d) неоднородный, слабооднородный, однородный.

13. Как подразделяются крупнообломочные грунты по гранулометрическому составу?

- a) валунный, галечниковый, гравийный;
- b) щебенистый, галечниковый, дресвяной;
- c) гравийный, гравелистый, крупный;
- d) глыбовый, валунный, крупный.

14. Как подразделяются песчаные грунты по гранулометрическому составу?

- a) гравелистый, крупный, средней крупности, мелкий, пылеватый;
- b) крупный, мелкий, пылеватый, тонкий;
- c) кварцевый, крупный, мелкий, пылеватый;
- d) крупный, мелкий, легкий пылеватый, тяжелый песчанистый.

15. В состав природных грунтов, охарактеризованных как трехкомпонентная система, могут входить...

- a) твердые частицы, вода, органические остатки растений и организмов;
- b) органические остатки растений и организмов, вода, воздух;
- c) твердые частицы, вода, воздух;
- d) твердые частицы, вода, лед.

16. Глинистыми называют частицы, размер которых...

- a) $<0,005$ мм;
- b) >2 мм;
- c) $<0,01$ мм;
- d) <1 мм.

17. Под структурой грунтов понимают...

- a) связи между компонентами грунта;
- b) набор компонент грунта;
- c) содержание в грунте твердых частиц разного минерального состава;
- d) расположение частиц, их состав, форму и размеры.

18. Вид грунта, у которого содержание основной фракции из неокатанных обломков размером более 10 мм, более 50 %:

- a) валунный;
- b) щебенистый;

- c) гравийный;
- d) глыбовый.

19. Для грунтов морских отложений характерна текстура...

- a) макропористая;
- b) слоистая;
- c) сложная;
- d) ячеистая.

20. Влажность глинистого грунта на границе пластичности w_p соответствует переходу грунта из...

- a) твердого состояния в текучее;
- b) пластичного состояния в текучее;
- c) твердого состояния в пластичное;
- d) сухого состояния в водонасыщенное.

21. Для грунта с удельным весом $\gamma=19 \text{ кН/м}^3$, с удельным весом сухого грунта $\gamma_d=15 \text{ кН/м}^3$ и удельным весом частиц грунта $\gamma_s=26,5 \text{ кН/м}^3$ коэффициент пористости e равен...

- a) 0,90;
- b) 0,85;
- c) 1,0;
- d) 0,77.

22. По числу пластичности J_p определяется для грунта...

- a) водонасыщение;
- b) разновидность по консистенции;
- c) наименование;
- d) водопроницаемость.

23. Найдите примерный удельный вес грунта, если его плотность $\rho = 1,86 \text{ г/см}^3$.

- a) 18 кН/м^3 ;
- b) $18,6 \text{ кН/м}^3$;
- c) 20 т/м^3 ;
- d) $18,6 \text{ т/м}^3$.

24. Определите удельный вес грунта с влажностью 0,2, если 3 м^3 сухого грунта имеют массу 4,5 т.

- a) 15 кН/м^3 ;
- b) 18 кН/м^3 ;
- c) 20 кН/м^3 ;
- d) 21 кН/м^3 .

25. Если степень влажности грунта больше 1, что можно сказать о грунте?

- a) грунт влажный;
- b) грунт мокрый;
- c) грунт переувлажнённый;
- d) грунт представляет 2-х фазную систему.

26. Когда необходимо учитывать взвешивающие действие воды?

- a) для грунтов, расположенных ниже уровня грунтовых вод;
- b) для водонасыщенных грунтов;
- c) для сыпучих (песчаных) грунтов ниже уровня грунтовых вод;
- d) для связных (глинистых) грунтов ниже уровня грунтовых вод.

27. С какой целью проводится метод зондирования грунта?

- a) для определения плотности грунта;
- b) для определения прочности грунта;
- c) для определения влажности грунта;
- d) для определения зернового состава грунта.

28. Влажность грунта $w=0,2$; полная $w_{sat}= 0,4$. Какую систему из себя представляет данный грунт?

- a) однофазную;
- b) двухфазную;
- c) трёхфазную;
- d) четырёхфазную.

29. При какой температуре замерзает прочносвязанная вода?

- a) 0°C ;
- b) -3°C ;
- c) -70°C ;
- d) -105°C .

30. От чего зависит плотность частиц грунта ρ_s ?

- a) от минералогического состава скелета грунта и степени дисперсности;
- b) от гранулометрического состава, пористости и влажности;
- c) от разновидности, массы и температуры грунта;
- d) от плотности сухого грунта, степени водонасыщения и плотности.

31. Какие физические характеристики грунта, определяемые опытным путем, являются основными?

- a) плотность ρ , плотность частиц ρ_s , влажность w ;
- b) пористость n , влажность w , удельный вес γ ;
- c) удельный вес частиц γ_s , коэффициент пористости e , влажность w ;
- d) гранулометрический состав, пористость n , влажность w .

32. Определите влажность грунта, используя необходимые данные: плотность грунта $1,87\text{ г/см}^3$, масса бюкса 15 г , масса бюкса с влажным грунтом $26,8\text{ г}$, пористость $0,42$, масса бюкса с грунтом после высушивания $24,1\text{ г}$.

- a) $0,29$;
- b) $0,37$;
- c) $0,18$;
- d) $0,49$.

33. Показатель текучести $J_L = 0,35$. В каком состоянии находится супесь?

- a) твёрдом;
- b) пластичном;
- c) текучем;
- d) средне текучем.

34. От чего зависит число пластичности?

- a) от характерных влажностей грунта;
- b) от пластичности грунта;
- c) от текучести грунта;
- d) от названия.

35. Назовите простейшую классификацию грунтов по числу пластичности для суглин-ка.

- a) $J_p > 17$;
- b) $7 < J_p < 17$;

- c) $1 < J_p < 6$;
- d) $J_p > 1$.

36. Грунт с числом пластичности $J_p=10$ относится к...

- a) пескам;
- b) суглинкам;
- c) супесям;
- d) глинам.

37. В каком состоянии находится суглинок, если его природная влажность $w > w_L$?

- a) тугопластичном;
- b) мягкопластичном;
- c) текучепластичном;
- d) текучем.

38. По какому показателю определяется наименование глинистого грунта?

- a) J_L ;
- b) J_p ;
- c) w_L ;
- d) w_p .

39. Грунт имеет следующие характеристики : $w_L = 0,25$; $w_p = 0,10$; $w = 0,16$. Какой это грунт и в каком он находится состоянии?

- a) супесь пластичная;
- b) суглинок полутвёрдый;
- c) суглинок тугопластичный;
- d) глина твёрдая.

40. При каком значении показателя текучести грунт прочнее?

- a) $J_L=0,1$;
- b) $J_L=-1$;
- c) $J_L=0$;
- d) $J_L=1$.

41. Какое соотношение между показателями текучести и числом пластичности?

- a) $J_L = J_p / (w_L - w_p)$;
- b) $J_L = (w - w_p) / J_p$;
- c) $J_L = J_p (w_L - w_p)$;
- d) $J_L = (w_L - w_p) / J_p$.

42. Определите число пластичности грунта при следующих условиях: $w_L = 0,40$; $w_p = 0,20$; $w = 0,25$; $e = 0,5$; $\gamma = 20$ кН/м³.

- a) 10%;
- b) 15%;
- c) 20%;
- d) 25%.

43. Что называется коэффициентом водонасыщения S_r ?

- a) отношение природной влажности грунта к влажности, соответствующей
- b) полному заполнению пор водой;
- c) отношению объема воды в образце грунта к объему, занимаемому твердыми частицами (скелетом грунта);
- d) разность влажностей, соответствующих полному заполнению пор водой и природной влажности;
- e) степень заполнения объема пор грунта прочносвязанной водой.

44. По каким величинам оценивается состояние песка? По коэффициенту пористости e и коэффициенту водонасыщения S_r ;

- a) по крупности частиц и влажности w ;
- b) по удельному весу γ и пористости n ;
- c) по степени плотности J ;
- d) D и гранулометрическому составу.

45. Что называется коэффициентом пористости грунта e ?

- a) отношение объема пор в образце к объему, занимаемому его твердыми
- b) частицами;
- c) отношение объема пор в образце к полному его объёму;
- d) отношение объема твердых частиц в образце к полному его объёму;
- e) отношение объема пор в образце к его объёму после высушивания.

46. Рассчитать коэффициент пористости песка, имеющего следующие значения характеристик: плотность $\rho = 2,0$ г/см³; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,7$ г/см³; влажность $w = 0,30$.

- a) 0,755;
- b) 0,350;
- c) 0,240;
- d) 0,945.

47. Определить коэффициент водонасыщения и дать наименование песка по этому показателю при следующих значениях характеристик: плотность $\rho = 1,90$ г/см³; плотность твердых частиц $\rho_s = 2,66$ г/см³; влажность $w = 0,20$.

- a) 0,892 - насыщенный водой;
- b) 0,596 - средней степени водонасыщения (влажный);
- c) 0,485 - малой степени водонасыщения (маловлажный);
- d) 0,890 - средней степени водонасыщения (влажный).

48. В каких единицах измеряется коэффициент фильтрации грунта?

- a) л/с;
- b) м³/час;
- c) м²/сут;
- d) м/сут.

49. Что такое гидравлический градиент и в чём он измеряется?

- a) $i = \Delta H \cdot L$ [м²];
- b) $i = \Delta H - L$ [м];
- c) $i = \Delta H / L$;
- d) $i = L / \Delta H$.

50. Какая существует связь между коэффициентом относительной сжимаемости и модулем общей деформации?

- a) $m_v = \beta / E$;
- b) $m_v = \beta \cdot E$;
- c) $m_v = E / \beta$;
- d) $m_v = \beta (1 + n) / E$.

51. В каких единицах измеряется коэффициент относительной сжимаемости грунта m_v ?

- a) кг/см²;
- b) см³/кг;
- c) мПа;

d) мПа^{-1} .

52. Закон уплотнения грунта выражается зависимостью...

- a) $e_0 \cdot p_i = S_i / h$;
- b) $m_v \cdot p_i = h / S_i$;
- c) $m_v \cdot p_i = S_i / h$;
- d) $m_v \cdot p_i = h / S_i \cdot w$.

53. Какой грунт можно назвать сильно сжимаемым?

- a) $m_v > 0,5 \text{ мПа}^{-1}$;
- b) $0,05 > m_v > 0,5 \text{ мПа}^{-1}$;
- c) $m_v < 0,05 \text{ мПа}^{-1}$;
- d) $m_v < 0,01 \text{ мПа}^{-1}$.

54. Для какой цели служит обратная ветвь компрессионной кривой?

- a) для контроля испытаний;
- b) для определения разуплотнения грунта;
- c) для определения разуплотнения + упругих свойств грунта;
- d) для определения разуплотнения + упругих + остаточных свойств грунтов.

55. Для грунтов, обладающих структурной прочностью, характерны этапы деформаций...

- a) упругих, уплотнения и местных сдвигов, интенсивных местных сдвигов и уплотнения, выпирания;
- b) упругих и выпирания.

56. Коэффициент фильтрации определяется путем налива воды в скважины...

- a) в водопроницаемых глинах;
- b) в песках и супесях;
- c) в водопроницаемых суглинках;
- d) в просадочных грунтах.

57. Значение коэффициента Пуассона для песка $\nu = 0,30$. Определить коэффициент бокового расширения грунта β_0 .

- a) 0,743;
- b) 0,257;
- c) 0,857;
- d) 0,871.

58. При циклической нагрузке в грунте накапливаются деформации...

- a) упругие;
- b) остаточные;
- c) затухающей ползучести;
- d) прогрессирующего течения.

59. Водопроницаемостью называется свойство грунта...

- a) иметь в своем составе различные виды воды;
- b) уменьшать количество воды при высушивании образца грунта;
- c) пропускать через свои поры сплошной поток воды;
- d) заполнять поры водой.

60. Сжимаемость грунтов определяют опытным путем с помощью:

- a) режущего кольца;
- b) прибора стандартного уплотнения;
- c) одометра;

d) крыльчатки.

61. Показателем деформационных свойств грунта является:

- a) пористость грунта;
- b) модуль общей деформации;
- c) сопротивление грунта сдвигу;
- d) число пластичности.

62. При полевых испытаниях коэффициент фильтрации песков и супесей определяется:

- a) с помощью зонда;
- b) методом отмучивания;
- c) с помощью дренажа;
- d) методом пробных откачек.

63. Модуль общей деформации грунта E_0 определяется в зависимости от:

- a) β и m_v ;
- b) w и m_v ;
- c) β и γ ;
- d) β и p .

64. Назовите прочностные характеристики грунта и испытания, при которых они определяются?

- a) m_v , E_0 - компрессионные;
- b) m_v , E_0 , φ - компрессионные, сдвиговые;
- c) φ , c - сдвиговые;
- d) m_v , E_0 , φ , c – стабилометрические.

65. Предельное сопротивление грунта сдвигу $\tau_{пред}$ при полевых испытаниях определяется...

- a) прессиометром;
- b) испытанием статической нагрузкой;
- c) крыльчаткой;
- d) прибором стандартного уплотнения.

66. С какой целью определяется угол внутреннего трения и удельное сцепление грунта?

- a) для определения прочностных свойств грунтов;
- b) для определения деформационных свойств грунтов;
- c) для определения физических свойств грунта;
- d) для определения деформационно-прочностных свойств грунта.

67. Давлением связности σ_c в глинистых грунтах называют давление, ...

- a) суммарно заменяющее действие всех сил сцепления;
- b) возникающее от веса поровой воды;
- c) возникающее в грунте от внешней нагрузки;
- d) развивающееся в грунте от собственного веса.

68. Какое минимальное количество образцов глинистого грунта необходимо при стабилометрических испытаниях?

- a) 1;
- b) 2;
- c) 3;
- d) 4.

69. Сопротивление грунтов сдвигу обусловлено наличием в грунте...

- a) пористости грунта n ;
- b) сил трения и сцепления;
- c) поровой воды;
- d) касательных напряжений.

70. При стабилометрических испытаниях получили значения главных нормальных напряжений $\sigma_1 = 0,15$ МПа, $\sigma_2 = 0,05$ МПа. Определить угол внутреннего трения песка.

- a) 15° ;
- b) 30° ;
- c) 45° ;
- d) 35° .

71. В каких единицах измеряется удельное сцепление грунта?

- a) $\text{см}^2/\text{кг}$;
- b) тм;
- c) МПа;
- d) МПа^{-1} .

72. Для чего служат испытания грунта крыльчаткой?

- a) определение c ;
- b) определение c, φ ;
- c) определение c, φ, h ;
- d) определение c, φ, E_0 .

73. Какими испытаниями можно определить коэффициент Пуассона в грунтах?

- a) сдвиговыми;
- b) стабилометрическими;
- c) компрессионными;
- d) полевыми.

74. Для грунта с коэффициентом сжимаемости $m_0 = 0,51 \text{ МПа}^{-1}$ и начальным коэффициентом пористости $e_0 = 0,7$ величина коэффициента относительной сжимаемости равна...

- a) $1,4 \text{ МПа}$;
- b) $3,4 \text{ МПа}$;
- c) $0,3 \text{ МПа}^{-1}$;
- d) $0,71 \text{ МПа}^{-1}$.

75. Что такое открытая система испытаний глинистого грунта?

- a) когда вода имеет возможность под действием передающего на нее давления выходить из пор грунта наружу, то есть отфильтровываться;
- b) когда давление воспринимается только минеральным скелетом грунта;
- c) когда при испытании грунта на сдвиг происходит перекомпоновка частиц;
- d) когда в поровой воде полностью исчезает избыточное гидростатическое давление.

76. Испытания грунтов на сдвиг при трехосном сжатии проводятся...

- a) сдвиговых;
- b) компрессионных;
- c) стабилометрических;
- d) штамповых.

77. Испытания грунтов на сдвиг при трехосном сжатии проводятся...

- a) зондом;
- b) штампом;

- c) в стабилометре;
- d) крыльчаткой.

78. Что такое давление связности в глинистых грунтах?

- a) давление, суммарно заменяющее действие сил сцепления;
- b) давление, при котором разрушаются водно-коллоидные связи;
- c) давление, при котором выдавливается связная вода;
- d) сопротивление глинистого грунта сдвигу.

79. В каких пределах лежит прочность слабых скальных грунтов на одноосное сжатие?

- a) 1...5 мПа;
- b) 0,5...7 мПа;
- c) 1...10 мПа;
- d) 5...10 мПа.

80. На каком приборе проводят испытания на одноплоскостной сдвиг?

- a) компрессионный прибор;
- b) крыльчатка;
- c) сдвиговой прибор;
- d) одометр.

81. Давление связности грунта определяется по формуле...

- a) $c/\operatorname{tg}\varphi$;
- b) $c/\operatorname{ctg}\varphi$;
- c) $c \cdot \operatorname{tg}\varphi$;
- d) $c/\operatorname{tg}\varphi + \sigma$.

82. Какие существуют методы зондирования?

- a) статический;
- b) гидродинамический;
- c) механический;
- d) стабилометрический.

7.3.3 Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

1-ый рейтинг-контроль

1. Какие вопросы рассматривает «Механика грунтов»?
2. Что называют грунтами?
3. Что означают термины «двухфазный» и «трехфазный грунт»?
4. Какой грунт называют «четырёхфазный»?
5. Что называется фракцией грунта?
6. Как определяется показатель неоднородности грунтов?
7. При каком показателе неоднородности гранулометрического состава, грунт считается однородным?
8. Виды воды в грунте.
9. Перечислить определяемые физические характеристики грунтов.
10. Что называется плотностью грунта?
11. Назовите характеристики пластичности.
12. Какие вы знаете деформационные характеристики?
13. Какими показателями характеризуется сжимаемость грунта?
14. Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов.
15. Какие показатели характеризуют прочностные свойства грунтов?
16. Что такое модуль деформации грунтов?

17. Что понимают под водопроницаемостью грунтов?
18. Закон Дарси.
19. Что называется гидравлическим градиентом?
20. Компрессионный модуль деформации. Формула для определения.
21. Формула для определения штампового модуля деформации.
22. Коэффициент сжимаемости грунта.
23. Коэффициент фильтрации.
24. Что называется напряжением в грунтах?
25. Назовите основные фазы напряженного состояния грунтов при загрузке вертикальной нагрузкой.
26. Что называется дополнительными напряжениями (σ_{zp}) в грунтах?
27. Что называется природным напряжением (σ_{zg})?
28. Распределение напряжений в массиве грунта от действия произвольно распределенной нагрузки.
29. Определение напряжений в массиве грунта от действия местного равномерного
30. Фактическая эпюра контактного напряжения для жесткого фундамента.
31. Эпюра контактного напряжения гибкого фундамента.

2-ий рейтинг-контроль

1. Определение природных напряжений (σ_{zg}) в массиве грунта.
2. Эпюра природного напряжения.
3. Как определяются вертикальные напряжения в массиве грунта?
4. Чему равно природное напряжение грунта на поверхности?
5. Что называется осадкой?
6. За счет чего происходит осадка?
7. Расчетный метод определения нижней границы сжимаемой толщи.
8. Чему равна толщина элементарного слоя грунта в методе послойного суммирования?
9. Какими условиями ограничивается сжимаемая толща в методе послойного суммирования?
10. Метод послойного суммирования?
11. Что называется искусственным основанием?
12. Что называется естественным основанием?
13. Методы укрепления грунтов.
14. Методы закрепления грунтов.
15. Методы уплотнения грунтов.
16. Искусственное улучшение свойств грунтов.
17. Прочность грунтов и методы ее определения.
18. Оценка прочности оснований сооружений.
19. Теория предельного равновесия грунтов.
20. Расчет давления грунтов на ограждения.
21. Динамические свойства грунтов.
22. Реологические свойства грунтов.
23. Полевые методы испытания грунтов.
24. Основные виды фундаментов.
25. Основные положения по проектированию оснований и фундаментов.
26. Техничко-экономические показатели для выбора типа фундамента.

3-ий рейтинг-контроль

1. Конструкции фундаментов мелкого заложения.
2. Расчет оснований фундаментов мелкого заложения по деформациям.
3. Расчет оснований по несущей способности.
4. Проектирование ленточных фундаментов.
5. Проектирование гибких фундаментов.
6. Инженерно-геологические изыскания.

7. Свайные фундаменты, условия проектирования.
8. Типы и конструкции свай.
9. Несущая способность висячих свай.
10. Свайные ростверки, их типы и конструкции.
11. . Определение несущей способности свай-стоек.
12. Конструкции и расчет оснований анкерных фундаментов.
13. Преобразование строительных свойств грунтов оснований.
14. Фундаменты глубокого заложения, их типы.
15. Опускные колодцы, их классификация.
16. Кессоны. Оболочки.
17. «Стена в грунте».
18. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах.
19. Фундаменты на скальных, элювиальных грунтах, на подработанных территориях.
20. Фундаменты при динамических воздействиях.
21. Реконструкция фундаментов, строительство в условиях городской застройки.
22. Методы усиления фундаментов при реконструкции зданий.

7.3.4 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Какие вопросы рассматривает «Механика грунтов»?
2. Что называют грунтами?
3. Что означают термины «двухфазный» и «трехфазный грунт»?
4. Какой грунт называют «четырёхфазный»?
5. Что называется фракцией грунта?
6. Как определяется показатель неоднородности грунтов?
7. При каком показателе неоднородности гранулометрического состава, грунт считается однородным?
8. Перечислить определяемые физические характеристики грунтов.
9. Что называется плотностью грунта?
10. Назовите характеристики пластичности.
11. Какие вы знаете деформационные характеристики?
12. Какими показателями характеризуется сжимаемость грунта?
13. Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов.
14. Какие показатели характеризуют прочностные свойства грунтов?
15. Что такое модуль деформации грунтов?
16. Что понимают под водопроницаемостью грунтов?
17. Закон Дарси.
18. Компрессионный модуль деформации. Формула для определения.
19. Коэффициент сжимаемости грунта.
20. Коэффициент фильтрации.
21. Назовите основные фазы напряженного состояния грунтов при загрузке вертикальной нагрузкой.
22. Что называется дополнительными напряжениями (σ_{zp}) в грунтах?
23. Распределение напряжений в массиве грунта от действия произвольно распределенной нагрузки.
24. Определение напряжений в массиве грунта от действия местного равномерного
25. Фактическая эпюра контактного напряжения для жесткого фундамента.
26. Эпюра контактного напряжения гибкого фундамента.
27. Определение природных напряжений (σ_{zg}) в массиве грунта.
28. Эпюра природного напряжения.
29. Как определяются вертикальные напряжения в массиве грунта?
30. Чему равно природное напряжение грунта на поверхности?
31. Что называется осадкой и за счет чего происходит осадка?
32. Расчетный метод определения нижней границы сжимаемой толщи.
33. Чему равна толщина элементарного слоя грунта в методе послойного суммирования?

34. Какими условиями ограничивается сжимаемая толща в методе послойного суммирования?
35. Метод послойного суммирования?
36. Что называется искусственным основанием?
37. Что называется естественным основанием?
38. Методы укрепления грунтов.
39. Методы закрепления грунтов.
40. Методы уплотнения грунтов.
41. Искусственное улучшение свойств грунтов.
42. Прочность грунтов и методы ее определения.
43. Оценка прочности оснований сооружений.
44. Теория предельного равновесия грунтов.
45. Расчет давления грунтов на ограждения.
46. Динамические свойства грунтов.
47. Реологические свойства грунтов.
48. Полевые методы испытания грунтов.
49. Основные виды фундаментов.
50. Основные положения по проектированию оснований и фундаментов.
51. Техничко-экономические показатели для выбора типа фундамента.
52. Конструкции фундаментов мелкозаложенного.
53. Расчет оснований фундаментов мелкозаложенного по деформациям.
54. Расчет оснований по несущей способности.
55. Проектирование ленточных фундаментов.
56. Проектирование гибких фундаментов.
57. Инженерно-геологические изыскания.
58. Свайные фундаменты, условия проектирования.
59. Типы и конструкции свай.
60. Несущая способность висячих свай.
61. Свайные ростверки, их типы и конструкции.
62. . Определение несущей способности свай-стоек.
63. Конструкции и расчет оснований анкерных фундаментов.
64. Преобразование строительных свойств грунтов оснований.
65. Фундаменты глубокого заложения, их типы.
66. Опускные колодцы, их классификация.
67. Кессоны. Оболочки.
68. «Стена в грунте».
69. Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах.
70. Фундаменты на скальных, элювиальных грунтах, на подработанных территориях.
71. Фундаменты при динамических воздействиях.
72. Реконструкция фундаментов, строительство в условиях городской застройки.
73. Методы усиления фундаментов при реконструкции зданий.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте уни-

верситета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Ухов, С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский, З.Г. Тер5Мартиросян, С.Н. Чернышов. – М.: Высшая школа, 2007- 412 с..
2. Абуханов, А. З. Механика грунтов : учебное пособие / А. З. Абуханов. – М.: ИНФРА-М, 2016 – 336 с.
3. Цитович, Н. А. Механика грунтов. Краткий курс : Изд. 8-е, перераб. и доп. – СПб.: Ланд, 2014 – 288 с.

Дополнительная литература:

4. Полищук, А.И. Анализ грунтовых условий строительства при проектировании фундаментов зданий : научно-практическое пособие / А. И. Полищук. – М.: АСВ, 2016 – 104 с.
5. Алексеев, С. И. Механика грунтов : учебное пособие для студентов вузов / С. И. Алексеев. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2007.
6. Знаменский, В. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / В. В. Знаменский, В. В. Семенов, С. Б. Ухов. – М.: АСВ, 2006 – 112 с.
7. Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. – СПб.: Изд-во СПбГАСУ, 2012. – 111 с.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**

Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»

ООО «Издательство Лань».

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы»**

ООО «ЭБС Лань».

Договор № 023/2024-223ФЗ от 24.05.24 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

- **Сетевая электронная библиотека**

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**

ООО «Директ-Медиа»

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**

ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**

ООО Научная электронная библиотека.

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**

ООО «Эй Ви Ди - Систем»

Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год

- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Механика грунтов, основания и фундаменты»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, практикуется установочные занятия, где они знакомятся с целями и задачами изучения последующих дисциплин, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенций, запланированных в рабочей программе дисциплины.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается выполнением и защитой курсовой работы и экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

- AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»** лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2. Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
Архитектура и градостроительство	www.mosarcinform.ru
Архитектурный портал	www.archi.ru
Информационно-справочная система	www.architector.ru
Информационно-строительный портал Строй Информ	www.buildinform.ru
Информационная система по строительству	www.know-house.ru
Информационно-поисковая система строителя	www.stroit.ru
Информационно-строительный портал	www.stroyportal.ru
Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	www.kodeksoft.ru
Российский строительный каталог	www.realesmedia.ru
Стройконсультант	www.stroykonsultant.ru
Строительный мир	www.stroi.ru
Строительная наука	www.stroinauka.ru
Строительный портал	www.stroika.ru
Строительный портал	www.stroynet.ru
Федеральный строительный справочник	www.russtroy.w-m.ru

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных	Перечень оборудования и техниче-
---	--------------------	------------------------------------	----------------------------------

п/п		кабинетов, лабораторий	ских средств обучения
	2	3	4
1	Лекционные занятия	Аудитории (№231) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук
2	Лабораторные практикум	Лаборатория механики грунтов и строительных материалов (№ 144а) для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование и приборы (см. п. 12.1), плакаты, схемами, образцами и материалами
3	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (№324) (компьютерный класс с выходом в Интернет) для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель