

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Олеся Юльевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.07.2025 13:26:44

Уникальный программный ключ:

43ba42f5dea441c69fcb9d982f1003127e31ad6207d6e4cf4120387a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и
водопользования**

ОПОП по направлению 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.26.03 Механика грунтов, основания и фундаменты

**Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и водопользование
с дополнительной квалификацией «Экономист предприятия»**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедры -

природообустройства, водопользования и охраны вод-
ных ресурсов

Разработчики,

А.К. Туякова
В.В. Попова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение
1. Место учебной дисциплины в подготовке
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к зачету по дисциплине
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
3.2. Условия допуска к зачету по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графических работ
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
8.1. Текущий контроль успеваемости
9. Промежуточная (семестровая) аттестация обучающегося
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в электронной информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Механика грунтов, основания и фундаменты в учебном» относится к обязательной дисциплинам ОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС. Рабочая программа учебной дисциплины сформирована обеспечивающей её преподавание.

Цель дисциплины – Дать базовые знания в области проектирования, строительства и эксплуатации оснований и фундаментов в различных инженерно-геологических условиях

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Иметь целостное представление:
 - О последствиях неверного проектирования оснований и фундаментов
- 2) Знать:
 - методику оценки физических, физико – механических и механических свойств грунтов основания и грунтов воздействующих на сооружения
- 3) Уметь использовать (владеть):
 - отбор проб, производить лабораторные исследования свойств грунтов и их оценку
 - методы расчета на прочность, и несущую способность грунтов основания и осадку сооружений
- 4) Иметь опыт:
 - Работы с лабораторным оборудованием и оборудованием по отбору образцов;
 - Компонировки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования фундаментных элементов

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;	ИД-1 _{опк-1} Применяет методы инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Знать показатели и методику оценки физических, физико-химических и механических свойств грунтов основания и грунтов воздействующих на сооружения	Производить отбор проб и лабораторные исследования свойств грунтов, производить оценку	работы с лабораторным оборудованием и оборудованием по отбору образцов.
ПК-3	Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования	ИД-1 _{пк-3} использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов	конструктивные схемы фундаментов, их геометрические параметры	обеспечивать надлежащие условия транспортирования, хранения и приемки строительных материалов, изделий и конструкций.	навыками компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования фундаментных элементов

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{опк-1}	Полнота знаний	Знает показатели и методику оценки физических, физико-химических и механических свойств грунтов основания и грунтов воздействующих на сооружения	Не знает показатели и методику оценки физических, физико-химических и механических свойств грунтов основания и грунтов воздействующих на сооружения	Знаком с принципами выбора показателей и методику оценки физических, физико-химических и механических свойств грунтов основания и грунтов воздействующих на сооружения Знает принципы строительных материалов и основные показатели выбора показателей и методику оценки физических, физико-химических и механических свойств грунтов основания и грунтов воздействующих на сооружения Знает принципы строительных материалов и дополнительные показатели для оценки показателей и методику оценки физических, физико-химических и механических свойств грунтов основания и грунтов воздействующих на сооружения		Тестирование, РГР	
		Наличие умений	Умеет производить отбор проб и лабораторные исследования свойств грунтов, производить оценку;	Не умеет производить отбор проб и лабораторные исследования свойств грунтов, производить оценку	Знаком с процессом анализа данных о составляющих компонентов отбора проб и лабораторные исследования свойств грунтов, производить оценку Умеет анализировать данные о составляющих компонентов отбора проб и лабораторные исследования свойств грунтов, производить оценку Умеет анализировать и интерпретировать данные о составляющих компонентов отбора проб и лабораторные исследования свойств грунтов, производить оценку			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и оборудование по отбору образцов	Не владеет навыками работы с лабораторным оборудованием и оборудование по отбору образцов.	Владеет навыками применения теоретических знаний в области работы с лабораторным оборудованием и оборудование по отбору образцов. Владеет навыками применения теоретических знаний в области механики грунтов при решении задач,для работы с лабораторным оборудованием и оборудование по отбору образцов. Уверенно владеет навыками применения теоретических знаний в области механики грунтов при решении задач,для работы с лабораторным оборудованием и оборудование по отбору образцов.			
ПК-3	ИД-1 _{пк-3}	Полнота знаний	Знает конструк-	Не знает конструктивные	Ориентируется в основных понятиях принципа выбора конструктив-		Тестирование, РГР	

			тивные схемы фундаментов, их геометрические параметры	схемы фундаментов, их геометрические параметры	ных схем фундаментов и их геометрические параметры Свободно ориентируется в основных понятиях принципа выбора конструктивных схем фундаментов и их геометрические параметры В совершенстве владеет понятийным аппаратом принципа выбора конструктивных схем фундаментов и их геометрические параметры	
		Наличие умений	Умеет обеспечивать надлежащие условия транспортирования, хранения и приемки строительных материалов, изделий и конструкций.	Не умеет обеспечивать надлежащие условия транспортирования, хранения и приемки строительных материалов, изделий и конструкций.	Умеет находить причинно-следственные связи между областью обеспечивающие надлежащие условия транспортирования, хранения и приемки строительных материалов, изделий и конструкций. Умеет обосновывать причинно-следственные связи между областью обеспечивающие надлежащие условия транспортирования, хранения и приемки строительных материалов, изделий и конструкций. Умеет прогнозировать возникновение причинно-следственных связей между областью обеспечивающие надлежащие условия транспортирования, хранения и приемки строительных материалов, изделий и конструкций	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования фундаментных элементов	Не владеет навыками компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования фундаментных элементов	Имеет навыки поверхностного анализа результатов применения теоретических знаний в области компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования фундаментных элементов Имеет навыки углубленного анализа результатов применения теоретических знаний в области компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования фундаментных элементов Имеет навыки глубокого анализа результатов применения теоретических знаний в области компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования фундаментных элементов	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	5 сем.	№ сем.	6 сем.	7 сем.
1. Аудиторные занятия, всего	54		2	12
- лекции	18		2	4
- практические занятия (включая семинары)	18			4
- лабораторные работы	18			4
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)				
2. Внеаудиторная академическая работа	54		34	56
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде**	16			16
- расчетно-графическая работа				
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	18		34	12
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14			16
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6			12
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины				
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	36	72
	Зачетные единицы	3	1	2

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Содержание дисциплины по разделам

Таблица 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориенти- рован раздел	
		общая	Аудиторная работа				Консультации (в со- ответствии с учеб- ным планом)	ВАРС			
			всего	лекции	занятия			всего			фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6		7	8	9	10
Очная форма обучения											
1	1.Механика грунтов с основами грунто- ведения	42	24	10	4	10		18		Выпол- нение РГР, тестиро- вание	ОПК-1, ПК-3
	1.1. Виды грунтов и их основные компо- ненты.										
	1.2. Физические, физико-химические и физико-механические свойства грунтов.										
	1.3.Основные закономерности механики грунтов (водопроницаемость, деформи- руемость, сжимаемость, прочность, не-										
	1.4. Напряжения в грунтовом массиве										
2	2. Основания и фундаменты	66	30	8	14	8		36	16		
	2.1. Фундаменты мелкого заложения										

	2.2. Свайные фундаменты (принципы проектирования свайных фундаментов)										
	2.3 Подземные сооружения										
	Промежуточная аттестация	х	х	х	х	х	х	х	х	зачет	
Итого по дисциплине		108	54	18	18	18		54	16		
Заочная форма обучения											
1	1.Механика грунтов с основами грунто-ведения	42	8	4	2	2		34		Выполнение РГР, тестирование	ОПК-1, ПК-3
	1.1. Виды грунтов и их основные компоненты.										
	1.2. Физические, физико-химические и физико-механические свойства грунтов.										
	1.3. Основные закономерности механики грунтов (водопроницаемость, деформируемость, сжимаемость, прочность, несущая способность).										
	1.4. Напряжения в грунтовом массиве										
2	2. Основания и фундаменты	62	6	2	2	2		56	16		
	2.1. Фундаменты мелкого заложения										
	2.2. Свайные фундаменты (принципы проектирования свайных фундаментов на забивных висячих сваях с низким расствором)										
	2.3 Подземные сооружения										
	Промежуточная аттестация	4	х	х	х	х	х	х	х	зачет	
Итого по дисциплине		108	14	6	4	4		90	16		

3. Общие организационные требования к учебной работе студента

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину «Механика грунтов, основания и фундаменты» читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1-2	Тема: Строительная классификация грунтов и их свойства	4	2	Лекция - беседа
		1)Составные компоненты грунтов и их свойства			
		2)Показатели физических свойств грунтов.			
		3)Показатели физико-химических свойств грунтов			
	3,4, 5	4)Показатели физико-механических свойств грунтов.	6	2	
		Тема: Напряженное и деформируемое состояние грунтового массива основания.			
		1) Природное давление			
		2) Контактные напряжения			
		3) Придельное наряженное состояние грунтового массива основания			
		4) Три фазы развития деформаций			
		5) Расчетное давление на основание			
		6)Управление предельного равновесия грунтового массива			
2	6,7	Тема: Фундаменты мелкого заложения	4	2	Лекция - визуализация
		1) Столбчатые фундаменты			
		2) Ленточные фундаменты			
		3) Сплошные фундаменты			
	8	Тема: Свайные фундаменты	2		
		1)Классификация свай			
		2) Несущая способность одиночной сваи			
		3) Проектирование свайных фундаментов на забитых сваях			
	9	Тема: Подземные сооружения	2		Лекция - беседа
		1) Подпорные стенки			
		2) Опускные колодцы			
		3) Тоннели			
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	6	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		6
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		4

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
		очная	заочная		

			форма	форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Инженерно-геологическая оценка нескольких грунтов	2		Веб-квест	ОСП
	2	Нормативные и расчетные нагрузки	2	2		ОСП
2	3	Определение размеров поперечного сечения круглого фундамента	2			ОСП
	4	Проверка на жесткость и устойчивость	2			УЗ СРС
	5,6	Определение конечных осадок	4	2	Прием технологии развития критического мышления через чтение и письмо	ПР СРС
	7	Определение прочности подстилающего пласта	2			ПР СРС
	8,9	Определение методов усиления основания	2		Прием ТРКМЧП	УЗ СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			18	- очная форма обучения		8
- заочная форма обучения			4	- заочная форма обучения		2
Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС;						

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины								
Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)		очная форма	Заочная форма	Предусмотрена подготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,2	1	Гранулометрический состав и угол естественного откоса песчаных грунтов	4	2	+	-	
1	3	2	Пластичность и набухаемость глинистых грунтов	2	-	+	-	
1	4,5	3	Компрессионные испытания грунтов	4	-	+	-	
2	6,7	4	Испытание грунтов на сдвиг	4	2	+	-	
2	8,9	5	Обработка данных испытаний с применением прикладных программ на ПК, подбор фундамента	4	-	+	-	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	18	4	х		

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее

изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по строительству. Такими журналами являются: Инженерно-строительный, промышленное и гражданское строительство, проектные и изыскательские работы в строительстве, др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

а) внимательное чтение текста;

б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;

в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;

г) выделение в записи наиболее значимых мест;

д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1.

Тема: Строительная классификация грунтов и их свойства

Краткое содержание

Составные компоненты грунтов и их свойства. Твердые минеральные частицы. Поры, Строительная классификация нескальных грунтов. Классификация грунтовой воды.

Основные и производные показатели физических свойств нескальных грунтов. Плотность твердых минеральных частиц, плотность грунта, влажность грунта, гранулометрический состав грунта. Плотность сухого грунта, плотность грунта взвешенного в воде, коэффициент пористости, степень влажности.

Показатели физико-химических свойств нескальных грунтов, Показатели взаимодействия твердых минеральных частиц с водой - консистентность, граничные влажности, плавунность, тиксотропность, растворимость. Показатели структурных связей между твердыми минеральными частицами - просадочность, усадочность, набухаемость, пучшшестость, размягчаемость, размокаемость.

Показатели физико-механических свойств нескальных грунтов. Водопроницаемость - фильтрация, начальный градиент фильтрации, суффозия. Деформируемость - компрессионная кривая, коэффициент сжимаемости, модуль линейной и объемной деформации, модуль сдвига, структурная прочность сжатия. Прочность грунта - диаграмма сдвига, закон Кулона для предельных касательных напряжений, угол внутреннего трения, сила удельного сцепления.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Составные компоненты грунтов и их свойства
- 2) Показатели физических свойств грунтов
- 3) Показатели физико-химических свойств грунтов
- 4) Показатели физико-механических свойств грунтов

Тема: Напряженное и деформируемое состояние грунтового массива основания.

Краткое содержание

Общая теория напряженного и деформируемого состояния. Деформация сжатия и сдвига. Уплотняющие и касательные напряжения. Природное давление. Вертикальные уплотняющие напряжения в однородном и неоднородном (слоистом) грунтовым линейно-деформируемом массиве при различных гидрогеологических условиях. Эпюры природного давления.

Контактные напряжения. Вертикальные уплотняющие напряжения под подошвой ленточного фундамента от равномерной полосовой нагрузки. Эпюры контактных напряжений в зависимости от локальных зон пластических деформаций и в соответствии с теорией внецентренного сжатия.

Дополнительные напряжения. Вертикальные уплотняющие напряжения от равномерной полосовой нагрузки. Метод угловых точек для определения дополнительных напряжений. Коэффициент рассеивания дополнительных напряжений.

Осадка основания. Вертикальная деформация грунтового массива за счет изменения объема пор. Расчетные (элементарные) слои. Вспомогательные напряжения. Сжимаемая толща основания. Расчет осадки основания методом последовательного суммирования осадок расчетных (элементарных) слоев,

Три фазы развития деформаций. Модель линейно-деформируемого слоя грунта конечной мощности. Упругие и остаточные деформации. Общая деформация, Зависимость между общей деформацией и уплотняющими напряжениями. Фазы уплотнения, их краткая характеристика. Локальные зоны пластических деформаций, их краткая характеристика. Жесткое ядро уплотненного грунта. Сплошная поверхность скольжения.

Расчетное давление на основание. Принцип линейной деформируемости грунтов. Краевое и предельное давление на основание. Рабочее уплотняющее напряжение и его расчет. Условие прочности грунта под подошвой фундамента в зависимости от эпюры контактных напряжений.

Уравнение предельного равновесия грунтового массива основания. Круги напряжений Мора. Уравнение касательной к грунтам напряжений Мора. Угол отклонения. Условие прочности в грунтовой толще основания,

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Природное давление
- 2) Контактные напряжения
- 3) Предельное напряженное состояние грунтового массива основания
- 4) Три фазы развития деформаций
- 5) Расчетное давление на основание
- 6) Управление предельного равновесия грунтового массива

раздел 2.

Тема: Фундаменты мелкого заложения

Краткое содержание

Классификация свай. Одиночные сваи, ленточные сваи, свайные поля. Типы и конструкции свай. Области их применения.

Несущая способность одиночной сваи. Предельное сопротивление грунта, Совместная работа свай-стоек и висячих свай с грунтом. Срыв сваи. Способы испытания свай на осевую сжимающую нагрузку. Отказ сваи. Расчетный способ установления несущей способности забивной висячей сваи. Допустимая нагрузка на сваю.

Проектирование свайных фундаментов. Виды свайных фундаментов и условия их применения. Общее количество свай в свайном фундаменте. Размещение свай по подошве ростверка. Требуемая длина сваи. Проектная нагрузка на одну сваю.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

- 1) Столбчатые фундаменты
- 2) Ленточные фундаменты
- 3) Сплошные фундаменты
- 4) Классификация свай
- 5) Несущая способность одиночной сваи
- 6) Проектирование свайных фундаментов на забитых висячих сваях
- 7) Подпорные стенки
- 8) Опускные колодцы
- 9) Тоннели

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ.

- Цель: Закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.
- Критерии оценки: Выполненные расчетно-графические работы сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по работам.

- Примерный перечень тем:

Проектирование монолитной железобетонной плиты фундамента водонапорной башни

Расчет и конструирование плоского стального каркаса здания

При составлении задания для расчетно-графических работ обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Общая оценка по защите расчетно-графической работы студента определяется с учетом его теоретической подготовки, качества выполнения и оформления работы.

«Зачтено» - расчетно-графическая работа выполнена без замечаний.

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления.

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Номер раздела дисци- плины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоем- кость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Тема: Слабые и просадочные грунты		Рубежное тести- рование
	1. Набухаемые и усадочные грунты	2	
	2. Плывунные и тиксотропные грунты	2	
	Тема: Слабые и просадочные грунты		Рубежное тести- рование
	1. Набухаемые и усадочные грунты	2	
	2. Плывунные и тиксотропные грунты	2	
	3.Размягчаемость и размокаемость грунтов	1	
	4. Пучинистостые грунты	1	
2	Тема: Устройство котлованов под фундаменты и сооружения		Рубежное тести- рование
	1. Крепление стенок траншей и котлованов	2	
	2. Осушение котлованов	2	
	Тема. Проектирование фундаментов в особых условиях		
	1. Проектирование на биогенных водонасыщенных грунтах	2	
	2. Проектирование на вечномерзлых и набухающих грунтах	2	
Заочная форма обучения			
1	Тема: Слабые и просадочные грунты		Рубежное тести- рование
	1. Набухаемые и усадочные грунты	2	
	2. Плывунные и тиксотропные грунты		
	Пластичность и набухаемость глинистых грунтов	2	
	Компрессионные испытание грунтов	2	
	Тема: Слабые и просадочные грунты		
	1. Набухаемые и усадочные грунты	2	
	2. Плывунные и тиксотропные грунты	2	
	3.Размягчаемость и размокаемость грунтов	2	
	4. Пучинистостые грунты	2	
	3) Придельное наряженное состояние грунтового массива основания	2	

2	4) Три фазы развития деформаций	2
	5) Расчетное давление на основание	2
	6) Управление предельного равновесия грунтового массива	2
	Тема: Устройство котлованов под фундаменты и сооружения	
	1. Крепление стенок траншей и котлованов	2
	2. Осушение котлованов	2
	Тема: Проектирование фундаментов в особых условиях	
	1. Проектирование на биогенных водонасыщенных грунтах	2
	2. Проектирование на вечномерзлых и набухающих грунтах	2
	Тема: Подземные сооружения	2
	1) Подпорные стенки	2
	2) Опускные колодцы	2
	3) Тоннели	2
	Определение размеров поперечного сечения круглого фундамента	4
	Проверка на жесткость и устойчивость	2
	Определение прочности подстилающего пласта	2
	Определение методов усиления основания	2
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.		

- оценка «зачтено» выставляется, если прошел рубежное тестирование по разделам дисциплины.

- оценка «не зачтено» выставляется, если прошел рубежное тестирование по разделам дисциплины.

8. Входной и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

8.1. Входной контроль

ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Из чего состоят грунты?
2. Что понимается под структурой и текстурой грунта?
3. Каковы особенности глинистых минералов?
4. В каком виде в грунтах встречается вода?
5. Какие структурные связи существуют в грунтах?
6. Каковы размеры крупнообломочных, песчаных, пылеватых и глинистых частиц?
7. Что называется гранулометрическим составом грунта?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение 5 семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен. Текущий контроль проводится в виде контрольной работы.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

ВОПРОСЫ для текущего контроля

1. Какие виды классификации свай существуют?
2. Какие существуют способы расчетных длин свай?
3. Как определить общее количество свай в фундаменте?
4. Как определить расчетную длину свай?
5. Способы испытания сваи на осевую сжимающуюся нагрузку

6. Какие виды деформаций, и какие процессы происходят в грунте при действии на него нагрузки?
7. Что называется коэффициентом поперечного расширения и бокового давления грунта?
8. Какие характеристики сжимаемости грунтов определяют при компрессионных испытаниях грунта?
9. Какими методами можно определить модуль деформации грунта?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ текущего контроля

- «зачтено» выставляется, если студент ответил на вопросы контрольной работы и раскрыл теоретическое содержание темы.

- «не зачтено» выставляется, если студент ответил на вопросы контрольной работы и не смог раскрыть теоретическое содержание темы.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ при получении зачета

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Студенту рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;

2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Механика грунтов, основания и фундаменты» для обучающихся по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

ФИО _____ группа _____

Дата _____

1. Строительная классификация нескальных грунтов определяется

1. Гранулометрическим составом твердых минеральных частиц.
2. Структурным осадком твердых минеральных частиц.
3. Прочностью связей между твердыми минеральными частицами.
4. Минеральным составом твердыми минеральными частицами.

2. Показателями взаимодействия твердых минеральных частиц нескальных грунтов с водой признаются

1. Консистентность, набухаемость, плавунность.
2. Плавунность, просадочность, усадочность.
3. Консистентность, плавунность, тиксотропность.

3. Число пластичности глинистого грунта определяется

1. Весовой влажностью между верхним и нижним пределами пластичности.
2. Весовой влажностью грунта при полной влагоемкости пор.
3. Весовой влажностью грунта при частичной влагоемкости пор.

4. Расчет максимального значения ординаты эпюры контактных напряжений в крайней точке подошвы ленточного фундамента шириной – 1,8 м, нагруженной вертикальной равнодействующей сил внешнего воздействия – 180 кН с эксцентриситетом – 0,3 м, выполняется

1. $\sigma_{\max} = \frac{180}{1,8}(1+1) = 200 \text{ кН/м}^2.$
2. $\sigma_{\max} = \frac{180}{1,8}(1-1) = 0.$
5. **Формула для косвенных расчетов относительной величины объема твердых минеральных частиц (скелет грунта) при полном водонасыщении пор грунта имеет вид**
 1. $V_s = \frac{\gamma_o - \gamma_w}{\gamma_s - \gamma_w}.$
 2. $V_s = \frac{\gamma_c}{\gamma_s}$
 3. $V_s = \frac{\gamma_c + \gamma_w}{\gamma_s - \gamma_c}$
 4. $V_s = \frac{\gamma_c - \gamma_w}{\gamma_s + \gamma_c}$

Критерии оценки

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.26.03 Механика грунтов, основания и фундаменты	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Абуханов, А. З. Механика грунтов : учебное пособие / А. З. Абуханов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011616-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1247032 . — Режим доступа: по подписке.	https://new.znanium.com
Берлинов, М. В. Основания и фундаменты / М. В. Берлинов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-45727-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/282353 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Берлинов, М. В. Расчет оснований и фундаментов : учебное пособие / М. В. Берлинов, Б. А. Ягунов. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1212-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210737 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com

Рыжков, И. Б. Механика грунтов, основания и фундаменты. Практикум : учебное пособие для вузов / И. Б. Рыжков, Р. Р. Зубаиров. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9040-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183755 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Тарасова, М. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / М. В. Тарасова, А. А. Маджугина. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-725-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159614 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Шведовский, П. В. Механика грунтов, основания и фундаменты : учебное пособие / П. В. Шведовский, П. С. Пойта, Д. Н. Клебанюк. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 676 с. - ISBN 978-5-9729-0767-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1903431 . — Режим доступа: по подписке.	https://new.znaniy.com
Экология. — Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0367-0597. — Текст : электронный. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/495822/info .	РУКОНТ (2016-2018, 2024, 2025)

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ
СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
Справочно-правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
Электронно-библиотечная система "Рукоп"т	https://lib.rucont.ru/search
Универсальная база данных ИВИС	https://eivis.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарии и т.д.)	http://ecsocman.hse.ru
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://do.omgau.ru