

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.Б.25	<b>«Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)»</b>

Код направления подготовки	20,03,02
Направление подготовки	Инженерная защита окружающей среды
Наименование ОПОП (профиль)	Комплексное использование и охрана водных ресурсов (академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	Очная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Зав. кафедрой	к.т.н., доцент		Чунюк Д.Ю.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:  
Механики грунтов и геотехники**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО		
Зав. кафедрой		к.т.н., доцент Чунюк Д. Ю.		
год обновления	2015	2016	2017	2018
Номер протокола	№1			
Дата заседания кафедры	03.09.2015			

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Пред. МК	Саинов М.П.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	Начальник Доц., к.т.н.	Беспалов А.Е.		

### 1. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)» является ознакомление студента с методами определения физико-механических свойств грунтов, методами расчета напряженно - деформированного состояния грунтового массива в зависимости от природного давления и внешней нагрузки и анализ грунтового массива как основания или среды размещения инженерных сооружений, а так же ознакомление с методами проектирования фундаментов по предельным состояниям.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	ПК - 1	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов: - основные методы расчета напряженного состояния грунтового массива; - основные методы расчета прочности грунтов и осадков под нагрузкой.	З1
		Умеет выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний: -определение природного давления, -определение осадки методом послойного суммирования, -расчет устойчивости откосов, -давление грунтов на ограждения.	У1
		Имеет навыки использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий	Н1

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)» относится к базовой части блока Б1 основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 20.03.02 «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин:

- «Математика»,
- «Физика»,
- «Механика»,
- «Гидрогеология и основы геологии».

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:*

Для освоения дисциплины «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)» студент должен:

*Знать:*

- раздел высшей математики – основы математического анализа;
- раздел физики – механика;
- раздел технической механики – основы теории упругости;
- все разделы инженерной геологии;

*Уметь:*

- при изучении закономерностей механики грунтов пользоваться справочной технической литературой;
- пользоваться ЭВМ.

*Владеть:*

- терминологией изученных ранее технических дисциплин;
- основными закономерностями механики и теории упругости;
- методами проведения лабораторных измерений и статистической обработкой результатов.

*Дисциплины, для которых дисциплина «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)» является предшествующей:*

- «Гидротехнические сооружения»,
- «Строительство и реконструкция водохозяйственных сооружений»,
- «Сооружения речных гидроузлов»,
- «Судоходные сооружения на реках».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

*Структура дисциплины.*

Форма обучения очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КСР			
1.	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	6	1	1	4	3	-	1	4	Устный опрос, просмотр журнала лабораторных работ
2.	Механические свойства грунтов	6	2	1	12	3	-	2	4	Устный опрос, просмотр журнала лабораторных работ
3.	Определение напряжений в массивах грунтов	6	3	1	-	3	-	1	4	Устный опрос
4.	Деформации грунтов и расчёт осадок	6	4-5	2	-	3	-	2	4	Устный опрос

	оснований сооружений методом послойного суммирования.									
5.	Виды фундаментов мелкого заложения. Принцип проектирования	6	6	1	-	-	-	1	2	Устный опрос
6.	Защита фундаментов мелкого заложения от подземных вод и сырости Проектирование котлованов	6	7-8	2	-	2	-	2	4	Устный опрос
7.	Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов	6	9-10	2	-	-	-	1	4	Устный опрос
8.	Свайные фундаменты, взаимодействие с грунтовым основанием	6	11-12	2	-	-	-	2	4	Устный опрос
9.	Принцип проектирования свайных фундаментов	6	13-14	2	-	-	-	1	4	Устный опрос
10.	Прочность и устойчивость грунтовых массивов.	6	15	1	-	2	-	2	4	Устный опрос
11.	Давление грунтов на ограждения	6	16	1	-	-	-	3	4	Устный опрос
	ИТОГО 6 семестр		1-16	16	16	16	-	18	42	Зачет

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание лекционных занятий**

Форма обучения очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1.	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	1.1. Основные понятия курса. Задачи курса механики грунтов. 1.2. Состав и строение грунтов. 1.3. Физические свойства грунтов. 1.4. Строительная классификация грунтов. 1.5. Связь физических и механических характеристик грунтов. 1.6. Понятие об условном расчетном сопротивлении.	1
2.	Механические свойства грунтов	2.1. Механические свойства грунтов. Деформируемость грунтов. Компрессионные испытания, получение и анализ компрессионных кривых. Деформационные характеристики грунтов. Основные понятия об уплотнении грунтов при трехосном сжатии. Принцип линейной деформируемости. 2.2. Водопроницаемость грунтов. Закон	1

		<p>ламинарной фильтрации. Закономерности фильтрации воды в сыпучих и связных грунтах.</p> <p>2.3. Прочность грунтов. Трение и сцепление в грунтах. Сопротивление грунтов при одноплоскостном срезе.</p>	
3.	Определение напряжений в массивах грунтов	<p>3.1. Распределение напряжений в грунтовых основаниях от собственного веса грунта.</p> <p>3.2. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Задача о действии вертикальной сосредоточенной силы. Плоская задача. Действие равномерно распределенной нагрузки. Пространственная задача. Действие равномерно распределенной нагрузки. Метод угловых точек. Влияние формы и площади фундамента в плане.</p>	1
4.	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.	<p>4.1. Теоретические основы расчета стабилизированных деформаций оснований. Постановка задачи. Определение осадок линейно-деформируемого полупространства или слоя грунта ограниченной мощности. Основные предпосылки приближенных методов расчёта осадок.</p> <p>4.2. Практические методы расчета конечных деформаций оснований фундаментов. Расчёт осадок методом послойного суммирования.</p> <p>4.3. Практические методы расчета осадок оснований во времени.</p>	2
5.	Фундаменты мелкого заложения	<p>5.1. Основные сведения.</p> <p>5.2. Конструкции фундаментов мелкого заложения. Отдельные фундаменты. Ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты.</p> <p>5.3. Расчет фундаментов мелкого заложения. Определение глубины заложения фундамента. Форма и размер подошвы фундамента.</p> <p>5.4. Проверка давления на слабый подстилающий слой грунта (проверка подстилающего слоя). Расчет фундаментов на грунтовых (песчаных) подушках. Последовательность расчета фундамента на песчаной подушке.</p>	1
6.	Защита фундаментов мелкого заложения от подземных вод и сырости Проектирование котлованов	<p>6.1. Влияние подземных вод и влаги на заглубленные сооружения.</p> <p>6.2. Защита заглубленных частей сооружения от воздействия подземных вод. Отвод дождевых и талых вод. Гидроизоляция подземных помещений. Дренаж, общие положения.</p> <p>6.3. Проектирование котлованов для фундаментов мелкого заложения</p>	2
7.	Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов	<p>7.1. Общие положения.</p> <p>7.2. Конструктивные мероприятия. Грунтовые подушки. Шпунтовые конструкции. Армирование грунта. Боковые пригрузки. Уплотнение грунтов.</p> <p>7.3. Уплотнение грунта водопонижением.</p>	2
8.	Свайные фундаменты	<p>8.1. Основные положения и классификация.</p> <p>8.2. Способы погружения готовых свай в грунт.</p>	2

		Забивные сваи. Вибропогружение. Вдавливание. Ввинчивание. 8.3. Взаимодействие свай с окружающим грунтом в процессе забивки и нагружения. Отказ, ложный и истинный. Понятие о негативном трении.	
9.	Принцип проектирования свайных фундаментов.	9.4. Определение несущей способности одиночной сваи при действии вертикальной нагрузки. Свай-стойки. Висячие сваи. 9.5. Проектирование и расчет свайных фундаментов. Основные положения расчета. Определение числа свай в фундаменте и размещение их в плане. Расчет осадки свайного фундамента.	2
10.	Прочность и устойчивость грунтовых массивов.	10.1. <a href="#">Точ227389261</a> Критические нагрузки на грунты основания. Фазы напряженного состояния грунтовых оснований. Начальная критическая нагрузка. Нормативное сопротивление и расчетное давление. Предельная критическая нагрузка. 10.2. Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований. 10.3. Устойчивость откосов и склонов. Понятие о коэффициенте запаса устойчивости откосов и склонов. 10.4. Простейшие методы расчетов устойчивости. Устойчивость откосов в идеально сыпучих грунтах ( $\varphi \neq 0$ ; $c=0$ ). Учет влияния фильтрационных сил. Устойчивость вертикального откоса в идеально связных грунтах ( $\varphi=0$ ; $c \neq 0$ ). Устойчивость вертикального откоса в грунтах, обладающих трением и сцеплением ( $\varphi \neq 0$ ; $c \neq 0$ ). 10.5. Инженерные методы расчёта устойчивости откосов и склонов. Метод круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Мероприятия по повышению устойчивости откосов и склонов.	1
11.	Давление грунтов на ограждения	11.1. Понятие о взаимодействии грунтов с ограждающими и подпорными сооружениями (давление покоя, активное и пассивное давление). 11.2. Определение коэффициента устойчивости подпорной стены. Влияние уровня грунтовых вод на величину активного давления.	1
ИТОГО			16

## 5.2. Лабораторный практикум

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Определение характеристик, физических свойств и классификационных показателей грунта.	Определение на лабораторном оборудовании по стандартной методике следующих параметров грунта: плотность, влажность в естественном состоянии; плотность частиц, влажность на границах раскатывания и текучести. Определение расчетом следующих характеристик грунта: плотность скелета грунта; индексы текучести и пластичности, коэффициент пористости, пористость, влажность во взвешенном состоянии, условное расчетное сопротивление	4

2	Определение показателей деформируемости образцов глинистого грунта в одометре.	Проведение испытаний образца глинистого грунта по стандартной методике, построение компрессионной кривой, с последующим определением параметров деформируемости.	4
3	Определение показателей деформируемости грунта в приборе трехосного сжатия (стабилометре)	Проведение испытаний песчаного грунта по стандартной методике, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров деформируемости.	4
4	Определение характеристик сопротивления сдвигу образцов глинистого грунта в приборе одноплоскостного среза.	Проведение испытаний образца глинистого грунта по стандартной методике, построение графических зависимостей с последующим определением по ним параметров прочности	4
ИТОГО			16

### 5.3. Перечень практических занятий Форма обучения очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Построение инженерно-геологического разреза. Определение физико-механических свойств грунтов основания.	Выдача задания, содержащего данные инженерно-геологических изысканий и лабораторных исследований грунта. Построение инженерно-геологического разреза. Определение расчетных характеристик грунта по данным, лабораторных исследований и условного расчетного сопротивления.	3
2	Анализ геологических особенностей основания.	Построение графиков по результатам полевых и лабораторных исследований, и эпюры условного расчетного сопротивления. Определение параметров деформируемости по данным лабораторных и полевых испытаний грунта.	3
3	Определение расчетного сопротивления искусственного (песчаной подушки) или естественного основания. Определение ширины фундамента мелкого заложения.	Определение нагрузок и давления на основание под подошвой фундамента. Определение расчетного сопротивления основания. Определение ширины фундамента мелкого заложения. Определение толщины песчаной подушки. Проверка прочности слабого слоя.	3
4	Расчет осадок центрально нагруженного отдельно стоящего фундамента методом послойного суммирования	Построение расчетной схемы. Определение природного давления. Определение активной глубины сжатия. Расчет осадок центрально нагруженного отдельно стоящего фундамента методом послойного суммирования. Выполнение разрезов с элементами гидроизоляции и плана фундаментов.	3
6	Выполнение разреза по котловану с учетом мероприятий по водопонижению	Объяснение возможных вариантов гидроизоляции подвальных помещений. и вариантов водопонижения. Выполнение плана фундамента и разреза по котловану.	2

10	Привязка здания к инженерно-геологическому разрезу. Определение наиболее опасного сечения, определение необходимости расчета песчаной подушки или проверки слабого слоя.	Выдача задания, содержащего сведения о нагрузках на фундаменты, габаритах и конструктивной схеме здания. Определение глубины заложения фундамента и привязка здания к конкретному инженерно-геологическому разрезу.	2
ИТОГО			16

#### 5.4. Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам

Групповые консультации по курсовым работам учебным планом не предусмотрены

#### 5.5. Самостоятельная работа

Форма обучения очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, состав, строение, состояние и физические свойства грунтов	1.1. Изучение разделов: структура и текстура грунта, структурная прочность и связи в грунте. 1.2. Оформление и завершение задания по построению геологического разреза и определения свойств грунтов.	4
2	Механические свойства грунтов	2.1. Изучение полевых методов определения параметров механических свойств грунтов. 2.2. Определение расчетного сопротивления грунта основания и ширины фундаментов, согласно выданному заданию и пояснениям на занятиях по курсовому проектированию.	4
3	Определение напряжений в массивах грунтов	3.1. Изучение разделов: определение контактных напряжений по подошве сооружения. Классификация фундаментов и сооружений по жесткости. Модель местных упругих деформаций и упругого полупространства. Влияние жесткости фундаментов на распределение контактных напряжений. 3.2. Построение эпюры природного давления.	4
4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений.	4.1. Определение глубины заложения фундаментов согласно выданному заданию и привязка здания к геологическому разрезу, выполненному в рамках практических занятий.	4
5	Фундаменты мелкого заложения	5.1. Построение эпюры осадочного давления для заданных преподавателем параметров: глубины заложения, среднего давления под фундаментом. 5.2. Определение параметров деформируемости, оформление задания.	2
6	Защита фундаментов мелкого заложения от подземных вод и сырости Проектирование котлованов.	Конструкции дренажей. Выполнение графической части курсовой работы, содержащей схемы разрезов фундаментов с мероприятиями по гидроизоляции, план фундамента мелкого заложения, план и разрез котлована для фундаментов мелкого заложения. Подготовка к опросу на лекциях.	4
7	Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов	Конструктивные мероприятия. Укатка и вибрирование. Трамбовка. Подводные взрывы. Вытрамбовывание котлованов. Песчаные сваи. Глубинное виброуплотнение. Предварительное	4



		уплотнение оснований статической нагрузкой.	
8	Свайные фундаменты	Сваи, изготавливаемые в грунте (на месте): буровые, набивные, буронабивные сваи.	4
9	Принцип проектирования свайных фундаментов.	Метод испытания сваи пробной статической нагрузкой. Определение несущей способности буронабивных свай.	4
10,11	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	Определение активного давления на вертикальную грань подпорного сооружения для сыпучего грунта и связного грунта, учёт пригрузки на поверхности засыпки.	8
ИТОГО			42

### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,

- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,

- подготовку к мероприятиям текущего контроля (коллоквиумы и контрольные работы, опросы на лекциях),

- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно (экзамен).

При изучении теоретического материала дисциплины рекомендуется пользоваться учебником: «Механика грунтов, основания и фундаменты» [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. С. Б. Ухова; [С. Б. Ухов [и др.] ; [рец.: Б. И. Дидух]. - Изд. 5-е, стер. - М. Высшая школа, 2010.

Целью освоения дисциплины «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)» является ознакомление студента с методами определения физико-механических свойств грунтов, методами расчета напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от природного давления и внешней нагрузки и анализ грунтового массива как основания или среды размещения инженерных сооружений, а так же ознакомление с методами проектирования фундаментов по предельным состояниям.

Курс изучается 1 семестр и состоит из 8-ми лекций (16 часов), 8-ми практических занятий (16 часов), 8-ми лабораторных практикумов (16 часов) и 42 часов самостоятельной работы.

В конце семестров предусмотрен зачет. На зачет выносятся теоретический материал, изученный в течение семестра. Для получения допуска к зачет, студент должен защитить журнал лабораторных работ.

Значительное внимание студент должен уделить самостоятельной работе, на которую отводится 42 часа.

Самостоятельная работа студента заключается в изучении некоторых разделов курса, выполнении и оформлении заданий, начатых во время практических занятий и подготовке к экзамену. Время, отведенное для самостоятельной работы, рекомендуется распределить в соответствии с приведенной таблицей в п. 5.5.

## 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

Текущий контроль заключается в пояснениях и ответах на вопросы по самостоятельно изучаемым разделам курса, а также в проверке самостоятельной работы по выполнению курсового проекта.

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения).										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК - 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

#### 7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания		Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
		Устный опрос по выполненным лаб. работам	Экзамен	
1	2	3	4	5
ПК - 1	31	+	+	+
	У1			+
	Н1			+
ИТОГО		+	+	+

#### 7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Не знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и	Знает частично нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий,	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий,	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов: - основные методы расчета напряженного

	фундаментов.	сооружений, оснований и фундаментов. Не понимает, как ей пользоваться.	сооружений, оснований и фундаментов, но не совсем понимает, как ей пользоваться.	состояния грунтового массива; основные методы расчета прочности грунтов и осадок под нагрузкой.
--	--------------	--	--	---

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта.*

Курсовая работа/курсовой проект учебным планом не предусмотрены

7.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Зачет учебным планом не предусмотрен

7.3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

7.3.1. *Текущий контроль*

Текущий контроль осуществляется при проверке правильности оформления результатов лабораторных работ.

*Перечень вопросов для защиты лабораторных работ.*

Лабораторная работа №1

1. Определения всех физических параметров грунта, полученных в процессе выполнения л.р. №1.(словами, не формулами), буквенное обозначение, размерность.
2. Как используется 1-й закон Ньютона для определения удельного веса грунта?
3. Для одного и того же образца, какая величина наибольшая, какая наименьшая: ( $\rho$ ,  $\rho_s$ ,  $\rho_d$ ); ( $W_L, W_p$ ); ( $e$ ,  $n$ )?
4. Как формулируется закон Архимеда? Какие параметры грунта определяются с применением закона Архимеда?
2. Какие параметры надо знать, что бы классифицировать песок, глинистый грунт?

Лабораторная работа №2

1. Объяснить принцип испытания грунта, используя схему прибора. Как осуществляется нагружение образца? Какие измерительные приборы используются и что измеряют?
2. Нарисовать графики испытаний. Какие параметры определяем по графикам? Буквенное обозначение. Размерность.
3. Что такое компрессия? Компрессионная кривая? Какие параметры деформируемости определяем? Формула для определения.
4. Сформулировать закон уплотнения, принцип линейной деформируемости.

Лабораторная работа №3

1. Схема прибора. Как осуществляется нагружение образца? Какие измерительные приборы используются и что измеряют?
2. Почему в камере прибора находится дегазированная жидкость?
3. Нарисовать графики испытаний. Какие параметры деформируемости определяем? Буквенное обозначение. Размерность.
4. В чем преимущество проведения компрессионных испытаний в приборе 3-х осного сжатия – стабилометре?

5. Каким образом используется закон Гука для определения параметров деформируемости?

#### Лабораторная работа №4

1. Объяснить принцип испытания грунта, используя схему прибора. Как создаем нагрузку? Какие измерительные приборы используются и что измеряют?
2. Что такое прочность? Как происходит разрушение образца?
3. Какие зависимости получаем? Нарисовать графики.
4. Написать закон Кулона для песка, для глин. Какие параметры определяем? Буквенное обозначение. Размерность.
5. В каких грунтах есть сцепление, почему?

#### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.

В качестве промежуточной аттестации предусмотрен зачет.

Зачет по курсу «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)».

*Вопросы для зачета:*

1. Определение грунта. Грунт, как трехкомпонентная среда.
2. Виды взаимодействий частиц грунта и воды. Особенности их взаимодействия в зависимости от размеров частиц.
3. Классификационные показатели грунтов. Связь физических и механических характеристик грунтов.
4. Как используются естественнонаучные законы (закон Ньютона и закон Архимеда) для определения удельного веса грунта и удельного веса во взвешенном состоянии?
5. Определение условного расчетного сопротивления  $R_0$  для пылевато-глинистых и песчаных грунтов.
6. Анализ инженерно-геологических условий.  $R_0$  по СНиП.
7. Закон Дарси. Начальный градиент в глинистых грунтах.
8. Закон уплотнения. Принцип линейной деформируемости. Штамповые испытания грунта.
9. Определение понятия компрессия. Компрессионная кривая.
10. Механические свойства грунтов. Деформируемость. Виды деформаций. Определение параметров деформируемости в одометре.
11. Принцип линейной деформируемости. Параметры деформируемости. Применение закона Гука для определения параметров деформируемости.
12. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности.
13. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.
14. Определение несущей способности оснований. Определение расчетного сопротивления грунта под сваей и трения по боковой поверхности с использованием нормативной литературы.
15. Расчёт стабилизированных осадок основания под действием местной нагрузки на его поверхности методом элементарного послойного суммирования.
16. Типы фундаментов мелкого заложения. Выбор типа фундамента и глубины заложения на основе анализа инженерно-геологических условий. Выбор уровня планировки в зависимости от конструктивных особенностей здания и конкретных инженерно-геологических условий.
17. Методы водопонижения при строительстве нулевого цикла. Зависимость выбора метода водопонижения от гидрогеологических условий строительной площадки.

18. Защита подземной части сооружения от сырости. Зависимость метода защиты сооружения от уровня грунтовых вод.

19. Классификация свайных фундаментов по материалу, по способу изготовления, по способу погружения.

20. Взаимодействие забивных свайных фундаментов с грунтовым основанием. Понятие ложного и истинного отказа.

21. Принцип проектирования свайных фундаментов по предельным состояниям. Определение количества свай в зависимости от нагрузки и несущей способности основания. Расчетная схема для определения осадки методом послойного суммирования.

22. Устойчивость откосов и склонов. Принципы расчета устойчивости методом круглоцилиндрических координат.

23. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления. Коэффициенты активного и пассивного давления.

*Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*  
Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1	Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)	Механика грунтов [Текст]: учеб. для вузов / Р. А. Мангушев, В. Д. Карлов, И. И. Сахаров; рец. А. К. Бугров, А. И. Осокин. - М.: Изд-во АСВ, 2015. - 264 с.	100	200
2	Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)	Механика грунтов. Краткий курс [Текст]: учебник для строит. спец. вузов/ Н. А. Цытович; [рец. И. И. Черкасов]. - Изд. 6-е. - Москва: ЛИБРОКОМ, 2011. - 272 с учеб. для вузов	107	200
<i>Дополнительная литература:</i>				
1	Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)	Механика грунтов, основания и фундаменты [Текст]: учеб. пособие для вузов / под ред. С. Б. Ухова; [С. Б. Ухов [и др.]; [рец. Б. И. Дидух]. - Изд. 5-е, стер. - М.: Высшая школа, 2010. - 566 с	100	200
2	Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)	Механика грунтов [Текст]: монография / З. Г. Тер-Мартirosян. - М.: МГСУ: Изд-во АСВ, 2009. - 551 с. монография	300	200
3	Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Текст]: учебник / Б. И. Далматов. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. - 415 с. учеб. пособие.	300	200

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### Организация деятельности обучающегося

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
4. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)
5. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
6. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
7. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для написания курсовой работы/курсового проекта; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи. Конкретные требования по выполнению и оформлению курсовой работы/курсового проекта находятся в методических материалах по дисциплине.
8. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
9. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Информационные технологии не используются

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

Программное обеспечение не используется

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Учебные занятия по дисциплине «Основы строительного дела (механика грунтов, основания и фундаменты)» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению 20.03.02 «Инженерная защита окружающей среды» (бакалавриат).