

**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.В.ДВ.1.2	<b>«Основания и фундаменты (спецкурс)»</b>

Код направления подготовки	08.04.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Механика грунтов, геотехника и геоэкология
Год начала подготовки	2014
Уровень образования	Магистратура
Форма обучения	Очная

Разработчики:

Должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Ст. преп.			Морозов Е.Б.

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		
Номер протокола	№1			
Дата заседания кафедры	03.09.2015			

Рабочая программа утверждена и согласована:

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

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)» является получение студентами комплекса теоретических и практических знаний, которые позволят им умело применять методы расчета и проектирования фундаментов.

*Задачи дисциплины:*

- изучить основные принципы проектирования оснований и фундаментов мелкого заложения ;

- изучить основные принципы проектирования оснований и фундаментов глубокого заложения.

## 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
способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	ПК - 4	<b>Знает</b> основные законы и принципиальные положения механики грунтов: - закон уплотнения, - закона Кулона, - понятие фильтрационной консолидации, - законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок.	31
		<b>Умеет:</b> использовать знания физики и гидравлики (закон Архимеда, закон ламинарной фильтрации Дарси, закон Гука), для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки, природного, гидростатического и гидродинамического давления.	У1
		- <b>Имеет навыки</b> определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации.	Н1
владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	ПК - 18	<b>Знает</b> 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 осадок под нагрузкой.	32
		<b>Умеет</b> выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний: -определение природного давления, -определение осадки методом послойного суммирования, -расчет устойчивости откосов, -давление грунтов на ограждения.	У2
		<b>Имеет навыки</b> использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий	Н2
способностью осуществлять организацию и планирование	ПК - 20	<b>Знает:</b> - Основные типы фундаментов мелкого заложения, свайных фундаментов и фундаментов глубокого заложения;	33

технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	- Принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям.	
	<b>Умеет:</b> - оценивать строительные свойства грунтов, классифицировать грунты основания; - определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием нагрузок от фундаментов мелкого и глубокого заложения; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции; - оценивать влияние грунтовых вод на физико-механические свойства и напряженно-деформированное состояние грунтов основания. - выбрать метод защиты котлована от подтопления.	УЗ
	<b>Имеет навыки</b> расчётов по первой и второй группам предельных состояний: -определение природного давления, -определение осадки методом послойного суммирования, -расчет устойчивости откосов, -давление грунтов на ограждения.	НЗ

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

Дисциплина «Основания и фундаменты (спецкурс)» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1 «дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 08.04.01 «Строительство».

Дисциплина «Основания и фундаменты (спецкурс)» базируется на знаниях, умениях и навыках в области механики грунтов и геотехники приобретенных студентами в процессе изучения следующих дисциплин основной образовательной программы: «Численное моделирование в механике грунтов и фундаментостроении», «Механики взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом».

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

Для освоения дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)» студент должен:

**Знать:**

- основы теории упругости, ползучести и пластичности;
- основы высшей математики, математической физики;
- основы физических свойств твердых, жидких и газовых сред;
- основы теоретической и строительной механики;
- сопротивление материалов;
- инженерную геологию и гидрогеологию;
- строительные материалы и конструкции.

**Уметь:**

- определять основные свойства грунтов;
- выполнять расчеты напряженно-деформированного состояния основания;
- пользоваться современными программными комплексами;
- пользоваться справочной и дополнительной литературой.

**Владеть:**

- методами исследования и описания свойств грунтов;
- математической физики;

- теории упругости, пластичности и ползучести;
- теории фильтрации жидкости в пористых средах.

Дисциплины, для которых «Основания и фундаменты (спецкурс)» является предшествующей в профессиональном цикле обучения:

“Численное моделирование в механике грунтов и фундаментостроении”, “Механики взаимодействия подземных сооружений с вмещающим массивом”.

**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 16 зачетных единиц 576 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)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КСР				
1.	Проектирование ответственных зданий и сооружений с развитой подземной частью	2	1-16	28	-	14	-	27	147	Устный опрос	
	ИТОГО 2 семестр		1-16	28	-	14	-	27	147	Зачет	
2.	Методы строительства заглубленной части ответственных сооружений	3	1-9	18	-	24	-	27	111	РГР	
3.	Эксплуатация ответственных сооружений с развитой подземной частью	3	10-18	18	-	24	-	27	111	Устный опрос	
	ИТОГО 3 семестр		1-18	36	-	48	-	54	222	Экзамен и курсовой проект	
	Итого:	2,3		64	-	62	-	81	369	Прием зачета (2 семестр), прием курсового проекта и экзамена (3 семестр)	

**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	Проектирование ответственных зданий и сооружений с развитой подземной частью	<p>Общие положения по проектированию оснований, фундаментов и ограждающих конструкций ответственных сооружений с развитой подземной частью.</p> <p>Основные требования к инженерно – геологическим изысканиям и обследованию площадки строительства ответственных сооружений, включая окружающую застройку. Выбор типа фундаментов и ограждающих конструкций в зависимости от инженерно – геологических и гидрогеологических условий площадки строительства.</p> <p>Современные методы расчета НДС массива грунта, вмещающего конструкции подземной части ответственных сооружений на плитном фундаменте.</p> <p>Современные методы расчета НДС массива грунта, вмещающего конструкции подземной части ответственных сооружений на плитно – свайном фундаменте.</p> <p>Современные методы расчета ограждающих конструкций котлована с учетом их взаимодействия с грунтовым массивом. Водопонижение. Защита котлована от затопления.</p> <p>Устройство противодиффузионной завесы вокруг котлована и под дном котлована. Барражный эффект.</p> <p>Опасные геологические процессы (ОГП) и их влияние на подземную и наземную части ответственных сооружений.</p>	28
2	Методы строительства заглубленной части ответственных сооружений	<p>Обустройство наземных зданий окружающей застройки (в пределах зоны влияния), подземных сооружений и коммуникаций средствами контроля их перемещений в строительный период нового сооружения.</p> <p>Обустройство окружающего подземную часть возводимого сооружения массива грунта (в пределах активной зоны деформации) средствами измерения его напряженно-деформационного состояния, средствами фиксации изменения гидрогеологического режима.</p> <p>Методы уменьшения деформации фундаментов сооружений окружающей застройки (подземных сооружений и средств коммуникаций), обусловленной разработкой котлована под новое строительство, изменением гидрогеологического режима, строительством ответственных сооружений. Строительство заглубленной части сооружения методом “снизу-вверх”.</p> <p>Методы устройства ограждения котлована.</p> <p>Методы устройства водозащитных мероприятий в стенах ограждения.</p> <p>Методы ограничения водопритока со дна котлована.</p>	18

		<p>Методы контроля качества работ по устройству ограждающей конструкции и по водозащитным мероприятиям.</p> <p>Строительство заглубленной части сооружения методом “сверху-вниз”.</p> <p>Особенности устройства ограждения котлована.</p> <p>Особенности организации водопонижения и водозащиты.</p> <p>Анкеры для крепления стен ограждающих конструкций.</p> <p>Инженерные методы преобразования механических свойств основания фундаментных плит или плитно-свайных фундаментов ответственных сооружений.</p> <p>Инженерные методы повышения суффозионной устойчивости основания ответственных сооружений.</p> <p>Гидроизоляция стен и фундаментов заглубленной части ответственных сооружений.</p>	
3	Эксплуатация ответственных сооружений с развитой подземной частью	<p>Опыт строительства и эксплуатации существующих ответственных сооружений. Повышенная категория ответственности при проведении инженерно-геологических изысканий и обследованию сооружений, попадающих в зону влияния нового строительства.</p> <p>Особенности выбора типа ограждающей конструкции котлована и фундамента подземной части ответственных сооружений.</p> <p>Гидроизоляция подземной части ответственных сооружений (высоконапорная, низконапорная) и вопросы её долговечности.</p> <p>Влияние опасных геологических процессов на устойчивость оснований ответственных сооружений (суффозия, карстообразование, подрабатываемые территории, разжиженные водонасыщенные пылеватые пески).</p> <p>Проведение геотехнического мониторинга оснований и фундаментов ответственных сооружений для своевременного обнаружения негативных явлений и для разработки мер по их ликвидации и стабилизации.</p> <p>Обеспечение геомеханической безопасности зданий повышенной ответственности с помощью создания специальных служб мониторинга, располагающих современным геотехническим оборудованием, в том числе и по непосредственному управлению напряженно-деформированным состоянием грунтов оснований ответственных сооружений в процессе их строительства и эксплуатации.</p>	18
ИТОГО			64

### 5.2. Лабораторный практикум

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

5.3. *Перечень практических занятий*

Форма обучения очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Проектирование ответственных зданий и сооружений с развитой подземной частью	Анализ инженерно-геологических и гидро-геологических условий строительной площадки, конструктивных решений подземной части проектируемого здания, расположения площадки строительства в существующей застройке. Выбор типа конструкции ограждения котлована. Выбор типа крепления ограждения котлована. Расчет конструкций ограждения котлована и элементов ее крепления.	14
2	Методы строительства заглубленной части ответственных сооружений	Анализ инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки, конструктивных решений проектируемого здания. Расчет НДС массива грунта, вмещающего конструкции подземной части ответственных сооружений на плитном фундаменте.	24
3	Эксплуатация ответственных сооружений с развитой подземной частью	Анализ инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки, конструктивных решений проектируемого здания. Обратный расчет НДС массива грунта, вмещающего конструкции подземной части ответственных сооружений на плитном и свайном фундаменте.	24
ИТОГО			62

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	Проектирование ответственных зданий и сооружений с развитой подземной частью	Проектирование ответственных сооружений в сложных инженерно-геологических условиях (подрабатываемые и закарстованные территории, сейсмические районы и т.д.)	147
2	Методы строительства заглубленной части ответственных сооружений	Инженерные методы преобразования механических свойств основания фундаментных плит или плитно-свайных фундаментов ответственных сооружений. Инженерные методы повышения суффозионной устойчивости основания отв. сооружений.	111
3	Эксплуатация ответственных сооружений с развитой подземной частью	Обустройство основания ответственных сооружений средствами измерения напряженно-деформированного состояния и средствами фиксации гидродинамического режима грунтовых вод.	111
ИТОГО			369

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

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Основания и фундаменты (спецкурс)» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- овладение методиками выполнения расчетов по первой и второй группам предельных состояний

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),

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.

Цель изучаемой дисциплины – получить навыки в строительной классификации грунтов, как грунтового основания сооружения и понятие о проектировании основных конструкций фундаментов мелкого заложения, свайных фундаментов, фундаментов глубокого заложения в зависимости от нагрузок и свойств грунтового основания.

Курс изучается 2 семестра и состоит из 32-х лекций (64 часа), 31-го практического занятия (62 часа) и 369 часов самостоятельной работы.

В конце 2 семестра предусмотрен зачет. На зачет выносятся теоретический материал, изученный в течение семестра. В конце 3 семестра предусмотрены прием экзамена и курсового проекта. Для получения допуска к экзамену, студент должен защитить курсовой проект, который выполнял в течение семестра.

Значительное внимание студент должен уделить самостоятельной работе, на которую отводится 369 часов.

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.

На практических занятиях выполняются задания, которые в совокупности можно объединить под названием «Проектирование фундамента мелкого заложения в открытом котловане». На первом практическом занятии студент получает номер задания и указания на методические указания, которые имеются на кафедре на бумажном носителе и вывешены на сайте МГСУ кафедры МГиГ. Далее последовательно объясняются все задания: построение геологического разреза, необходимых расчетных схем и графиков. Выполненные задания оформляются в виде пояснительной записки.

Пояснительная записка включает:

- титульный лист;
- оглавление;
- описание физико-механических свойств грунтов основания;
- все необходимые расчеты, сопровождаемые расчетными схемами.



Графическая часть пояснительной записки включает выполненные на листах миллиметровки А-3/А4, или в Автокад и вставленные в ее текст:

- геологический разрез с эпюрами условного расчетного сопротивления  $R_0$  и природного давления;
- графики лабораторных и полевых испытаний грунтов;
- расчетные схемы и графики к расчетам по I-му предельному состоянию (плоский и глубинный сдвиг);
- расчетные схемы к расчетам по II-му предельному состоянию (расчет осадки методом послойного элементарного суммирования, расчет горизонтального смещения).

На каждое занятие необходимо приносить все выполненные разделы работы.

*План-график курсового проекта студента.*

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы) для самостоятельной работы студента и рекомендуемое время для самостоятельной работы
1.	Построение геологического разреза и классификация грунтов основания.	Выполнение геологического разреза. - Построение эпюры $R_0$ . - Описание грунтов основания в порядке их залегания и их строительная классификация.
2.	Определение механических свойств грунтов основания	- Построение графиков компрессионных и штамповых испытаний грунтов. - Определение параметров деформируемости грунтов по графикам. - Построение эпюры природного давления
3.	Построение эпюры природного давления	Построение эпюры природного давления на построенном геологическом разрезе. Привязка эпюры к центральной выработке. Самостоятельное изучение раздела: Практические способы расчета несущей способности и устойчивости оснований.
4.	Определение глубины заложения фундамента. Привязка здания к геологическому разрезу.	Изучение индивидуального задания в части строительной конструкции. Определение конструктивной схемы здания, типов фундаментов мелкого заложения. Привязка здания к геологическому разрезу, выбор расчетной оси и фундамента для проектирования его размеров. Выполнение расчетной схемы и расчета глубины заложения.
5.	Определение ширины фундамента.	Проектирование фундамента мелкого заложения исходя из условий расчета по 2-му предельному состоянию. Определение ширины фундамента. Выполнение вспомогательного графика и расчетной схемы.
6.	Построение эпюры дополнительного давления. Расчет осадки	Построение эпюры дополнительного давления с использованием таблицы в методических указаниях. Расчет осадки 2-х фундаментов согласно объяснениям преподавателя и пояснениям методических указаний. <i>Самостоятельно изучение раздела:</i> проверка давления на слабый подстилающий слой грунта (проверка подстилающего слоя).
7.	Оформление пояснительной записки.	Пояснительная записка включает: - титульный лист, - оглавление, - описание физических свойств грунтового основания, - сбор нагрузок, действующих на основание. - Расчет по I-й группе предельных состояний.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетам по II-й предельных состояний.</li> <li>- Выводы.</li> </ul> <p>Вспомогательные графические материалы пояснительной записки выполняются на листах миллиметровки А-4 или А-3 и включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- геологический разрез,</li> <li>- эпюру условного расчетного сопротивления,</li> <li>- эпюру природного давления,</li> <li>- графики лабораторных испытаний грунтов,</li> <li>- расчетные схемы для расчетов по I-й и II-й группам предельных состояний.</li> </ul>
8.	Построение разрезов и плана фундамента. Разреза и плана котлована с учетом мероприятий по водопонижению в строительный период.	Выполнение графической части начатой на практических занятиях: разреза фундамента, плана и разреза котлована. Формирование графической части пояснительной записки курсовой работы на листах миллиметровки А-3 или на листе А-4 или выполненных с помощью графической компьютерной программы AutoCAD. <i>Самостоятельное изучение темы:</i> Способы погружения свай в грунт.
9.	Обобщение материала	Подготовка к защите практической работы

## 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
ПК – 4	+	+	+
ПК – 18	+	+	+
ПК - 20	+	+	+

### 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	Реферат	Курсовой проект	Экзамен, зачет	
1	2	3	4	5	6	7
ПК – 4	31	+	+		+	+
	У1			+		+

	H1			+		+
ПК – 18	32	+	+		+	+
	У2			+		+
	H2			+		+
ПК - 20	33	+	+		+	+
	У3			+		+
	H3			+		+
ИТОГО		+	+	+	+	+

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

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Не знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов, не знает ни одной формулы.	Слабо знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов, путает формулы и терминологию.	Знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов, но ошибается в написании некоторых параметров грунтов.	Знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов: - закон уплотнения, - закона Кулона, - понятие фильтрационной консолидации, законы распределения напряжений в грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок.
32	Не знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов.	Знает частично нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов. Не понимает, как ей пользоваться.	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений, оснований и фундаментов, но не совсем понимает, как ей пользоваться.	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 осадок под нагрузкой.
33	Не знает: Основные типы фундаментов. Не знает принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям.	Знает: Основные типы фундаментов мелкого заложения, путает свайные фундаменты и фундаменты глубокого	Знает: Основные типы фундаментов. Ошибается в принципах проектирования фундаментов по предельным состояниям.	Знает: - Основные типы фундаментов мелкого заложения, свайных фундаментов и фундаментов глубокого заложения; - Принципы проектирования

		Не знает принципов проектирования фундаментов.		фундаментов по предельным состояниям.
--	--	------------------------------------------------	--	---------------------------------------

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

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
У1	Не умеет: использовать знания физики и гидравлики механики грунтов для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве	Умеет: использовать знания физики и гидравлики механики грунтов для определения физико-механических параметров грунта, но не умеет определять напряжения и деформации в грунтовом массиве	Умеет: использовать знания физики и гидравлики механики грунтов для определения физико-механических параметров грунта, но делает ошибки в определении напряжений в грунтовом массиве	Умеет: использовать знания физики и гидравлики механики грунтов для определения физико-механических параметров грунта, а также для определения напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и внешней нагрузки, природного, гидростатического и гидродинамического давления.
Н1	Не имеет навыки определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации.	Имеет навыки определения физико-механических свойств грунтов, но не знает, их строительной классификации.	Имеет навыки определения физико-механических свойств грунтов, но путается в их строительной классификации.	Имеет навыки определения физико-механических свойств грунтов, их строительной классификации.
У2	Не умеет выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний.	Умеет выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний, но делает грубые ошибки в расчетах	Умеет выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний, но делает небольшие ошибки в расчетах	Умеет выполнять расчёты по первой и второй группам предельных состояний.
Н2	Не имеет навыков использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий	Имеет слабые навыки использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий	Имеет частичные навыки использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий,	Имеет навыки использования нормативной литературы для проектирования оснований фундаментов гражданских зданий
У3	Не имеет: - оценивать	Умеет: - оценивать	Умеет: - оценивать	Умеет: - оценивать

	строительные свойства грунтов, классифицировать грунты основания; -определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием нагрузок от фундаментов; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции;	строительные свойства грунтов, классифицировать грунты основания; - определять напряжения в массиве грунта и деформации основания; Не умеет: - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции; -оценивать влияние грунтовых вод на физико-механические свойства и напряженно-деформированное состояние грунтов основания. - выбрать метод защиты котлована от подтопления.	строительные свойства грунтов, классифицировать грунты основания; - определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием нагрузок от фундаментов; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции; оценивать влияние грунтовых вод на физико-механические свойства и напряженно-деформированное состояние грунтов основания. Не умеет выбрать метод защиты котлована от подтопления.	строительные свойства грунтов, классифицировать грунты основания; - определять напряжения в массиве грунта и деформации основания под действием нагрузок от фундаментов мелкого и глубокого заложения; - оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление на ограждающие конструкции; - оценивать влияние грунтовых вод на физико-механические свойства и напряженно-деформированное состояние грунтов основания. - выбрать метод защиты котлована от подтопления.
НЗ	Не имеет навыков расчётов по первой и второй группам предельных состояний.	Имеет навыки расчётов по первой и второй группам предельных состояний, но делает грубые ошибки.	Имеет навыки расчётов по первой и второй группам предельных состояний, но делает небольшие ошибки.	Имеет навыки расчётов по первой и второй группам предельных состояний.

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

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	Учащийся не знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов, не знаком с терминологией курса, допускает существенные ошибки при ответе.	Знает основные законы и принципиальные положения механики грунтов: - закон уплотнения, - закона Кулона, - понятие фильтрационной консолидации, законы распределения напряжений в

		грунтах от их собственного веса и внешних нагрузок.
32	Учащийся не знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений.	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования зданий, сооружений: - основные методы проведения лабораторных исследований грунтов. - основные методы полевых испытаний грунтов - расчеты оснований по первой и второй группам предельных состояний.
33	Учащийся не знает основные типы фундаментов мелкозаложенного, свайных фундаментов и фундаментов глубокого заложения	Знает основные типы фундаментов мелкозаложенного, свайных фундаментов и фундаментов глубокого заложения; Принципы проектирования фундаментов по предельным состояниям.

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 заключается в пояснениях и ответах на вопросы по самостоятельно изучаемым разделам курса, а также в проверке выполнения практической работы - РГР

*Примерные темы для рефератов:*

1. Основные положения по проектированию фундаментов.
2. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах.
3. Устойчивость стенок котлованов. Защита от подтопления.
4. Основные методы преобразования строительных свойств оснований, их классификация
5. Классификация фундаментов глубокого заложения, области их применения.
6. Свайные фундаменты
7. Основные принципы проектирования фундаментов на структурно-неустойчивых грунтах

#### *Требования к оформлению рефератов*

При оформлении реферата необходимо в письменном виде представить доклад на 7-10 страницах с изображениями конструкций фундаментов, диаграмм, графиков и т.п. К реферату прилагается список использованной литературы и эл. сайтов.

*Вопросы для текущего контроля.*

1. Какие здания и сооружения относят к ответственным?
2. Перечислите основные требования к инженерно-геологическим изысканиям и обследованию площадки строительства ответственных зданий и сооружений.
3. Какие вы знаете теории для описания упруго-пластических свойств грунта?
4. Какие вы знаете методы определения параметров деформируемости и прочности грунта, учитывающие исходное НДС массива?
5. Какие вы знаете методы расчета НДС массива грунта, вмещающего конструкции подземной части ответственных сооружений на плитном, плитно-свайном фундаменте?
6. Наиболее применяемые типы фундаментов высотных зданий и сооружений.
7. Назовите основные типы конструкций ограждений котлованов.
8. Какие вы знаете методы расчета ограждающих конструкций котлована?
9. Глубинное водопонижение, строительный водоотлив.

10. Назовите методы защиты котлована от затопления.
11. Методы ограничения водопритока со дна котлована.
12. Методы устройства водозащитных мероприятий в стенах ограждения.
13. В каких случаях устраивают противодиффузионную завесу?
14. Что такое барражный эффект?
15. Как влияют опасные геологические процессы на выбор типа фундамента и его расчет.
16. Обустройство наземных зданий окружающей застройки (в пределах зоны влияния), подземных сооружений и коммуникаций средствами контроля их перемещений в строительный период нового сооружения.
17. Обустройство окружающего подземную часть возводимого сооружения массива грунта (в пределах активной зоны деформации) средствами измерения его напряженно-деформационного состояния, средствами фиксации изменения гидрогеологического режима.
18. Методы уменьшения деформации фундаментов сооружений окружающей застройки (подземных сооружений и средств коммуникаций), обусловленной разработкой котлована под новое строительство, изменением гидрогеологического режима, строительством ответственных сооружений.
19. Строительство заглубленной части сооружения методом “сверху-вниз”.
20. Гидроизоляция подземной части ответственных сооружений (высоконапорная, низконапорная) и вопросы её долговечности.
21. Особенности проведения мониторинга при строительстве и эксплуатации подземной части ответственных сооружений

### 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 предусмотрена защита курсового проекта, экзамен и зачет.

*Тематика практической (курсовой) работы:* «Проектирование фундамента мелкого заложения в особых условиях».

*Вопросы к защите практической работы (курсовой):*

1. Какие параметры песчаного и глинистого грунта надо знать для их строительной классификации?
2. Определение условного расчётного сопротивления  $R_0$  для пылевато-глинистых и песчаных грунтов. Анализ инженерно-геологических условий.
3. Как определяются параметры деформируемости грунта по результатам лабораторных и полевых исследований? Определение понятия компрессия. Компрессионная кривая.
4. Как определена глубина заложения фундаментов и выбирается ось сооружения для проектирования фундаментов в курсовой работе? Понятие  $DL$ ,  $FL$ ,  $WL$ .
5. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса. Как влияет на вид эпюры природного давления наличие водоносного горизонта и водоупора? Какие грунты являются водоупором?
6. В чем заключается проектирование фундамента мелкого заложения по 2-му предельному состоянию? Какие условия проверяются в расчете?
7. Исходя из каких условий проектируется ширина фундамента мелкого заложения? Как влияют на ширину фундамента прочностные параметры грунта, наличие грунтовых вод, глубина заложения, наличие подвала? Какое условие проверяется в расчете? Как определяется

8. В чем заключается привязка конкретного разреза фундамента к геологическому разрезу? Какие факторы влияют на вид эпюр природного и дополнительного давления?
9. Как объясняется название эпюры «дополнительного или осадочного давления»?
10. Как определяется глубина активного сжатия грунтового основания?
11. В каких случаях необходимо проектирование песчаной подушки? В чем заключается расчет песчаной подушки (объяснить, поясняя расчетную схему)?
12. В каких случаях необходима проверка слабого слоя? В чем заключается проверка слабого слоя (объяснить, поясняя расчетную схему)?
13. Каким образом определяются размеры строительного котлована при условии выполнения песчаной подушки и без нее? Зачем нужен защитный слой дна котлована, и как он выполняется? Как учитывается поверхностное водопонижение при определении размеров котлована?
14. Как выполняется гидроизоляция фундаментов в зависимости от уровня грунтовых вод?

Зачет по курсу «Основания и фундаменты (спецкурс)».

*Вопросы для зачета:*

1. Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов.
2. Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Виды предельных состояний.
3. Первая группа предельных состояний. Понятие о предельной несущей способности оснований. Условия необходимости расчета оснований по первой группе предельных состояний. Основные расчетные зависимости (соотношение действующих и предельных нагрузок).
4. Вторая группа предельных состояний. Виды деформаций зданий и сооружений. Причины развития неравномерных осадок оснований. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений. Основные расчетные зависимости.
5. Фундаменты, возводимые в открытых котлованах. Виды и конструкции фундаментов: сборные фундаменты под стены и колонны, монолитные ленточные и перекрестные фундаменты, плитные фундаменты.
6. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований.
7. Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центральной и внецентренно приложенной нагрузки.
8. Проверка давления, передаваемого на подстилающий слой слабого грунта.
9. Расчет фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение осадок методом послойного суммирования и неравномерных деформаций оснований. Проверка допустимости их значений.
10. Конструктивные мероприятия по защите зданий и сооружений от неравномерных деформаций.
11. Свайные фундаменты. Область применения.
12. Классификация свай по способам изготовления: забивные сваи заводского изготовления; сваи, изготавливаемые в грунте (бураббивные, буроинъекционные).
13. Классификация свайных фундаментов в зависимости от расположения свай в плане: одиночные сваи, свайные кусты, ленточные фундаменты, свайные поля.
14. Классификация свай по условиям передачи нагрузки на грунты: сваи-стойки, висячие сваи. Особенности взаимодействия указанных типов свай с грунтовым основанием.
15. Классификация свай по форме поперечного и продольного сечения. Квадратные (с полостью), прямоугольные, полые сваи круглого сечения. Призматические, цилиндрические, пирамидальные сваи.
16. Забивные (погружаемые) сваи. Способы погружения: забивка, вибропогружение, вдавливание, ввинчивание. Взаимодействие свай с грунтом в процессе погружения. Понятия: отказ, ложный и истинный отказ.



17. Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Буроинъекционные сваи.
18. Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала и прочности грунта.
19. Определение несущей способности висячих свай при действии вертикальной нагрузки по прочности грунта. Практический метод (по формулам СНиП и СП). Динамический метод (контрольное погружение после «отдыха» свай), понятие о контрольном отказе. Испытание свай вертикальной статической нагрузкой (методика испытаний, интерпретация результатов испытаний). Определение несущей способности свай по данным статического зондирования.
20. Расчет свайных фундаментов при действии центральных и внецентренных нагрузок. Расчетные зависимости (первое и второе предельные состояния). Назначение глубины заложения ростверка. Назначение глубины погружения (устройства) свай.
21. Определение числа свай и размещения их в плане при действии центральной нагрузки (ленточные и кустовые фундаменты). Особенности расчета при действии внецентренной нагрузки. Назначение размеров ростверка.
22. Проверка напряжений в уровне нижних концов свай. Определение размеров условного фундамента и напряжений в его основании. Расчет осадки свайного фундамента методом послойного суммирования. Проверка допустимости возникающих в основании деформаций.
23. Фундаменты глубокого заложения. Область применения.
24. Тонкостенные оболочки и буровые опоры. Конструкции, основы технологии устройства.
25. Опускные колодцы. Область применения. Монолитные и сборные конструкции. Технология погружения.
26. Кессонный метод устройства глубоких фундаментов. Область применения. Конструкция и метод опускания.
27. Проектирование котлованов. Определение размеров котлованов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. Определение максимальной крутизны естественных откосов. Обеспечение устойчивости стенок котлованов с помощью закладных, анкерных и подкосных креплений. Устройство безанкерных (консольных), заанкеренных и распорных шпунтовых ограждений.
28. Защита котлованов от затопления. Открытый водоотлив и глубинное водопонижение.
29. Классификация методов преобразования строительных свойств оснований: конструктивные методы, уплотнение и закрепление грунтов.
30. Конструктивные методы: грунтовые подушки, шпунтовые ограждения, армирование грунтов, боковые пригрузки.
31. Уплотнение естественных и искусственных оснований. Понятие о коэффициенте уплотнения. Поверхностное уплотнение катками, виброкатками, тяжелыми трамбовками. Вытрамбовывание котлованов.
32. Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. Глубинное виброуплотнение. Уплотнение грунтов статической нагрузкой и водопонижением. Область применения, основы технологий.
33. Закрепление грунтов. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации. Термическое закрепление (обжиг) грунтов. Область применения, основы технологий.
34. Фундаменты под машины с динамическими нагрузками. Задачи проектирования. Статические и динамические нагрузки. Типы машин по характеру динамических воздействий.
35. Расчеты по предельным состояниям. Проверка напряжений под подошвой фундаментов мелкого заложения. Определение несущей способности свай с учетом динамических воздействий. Расчет прочности элементов конструкций фундаментов на статические и динамические нагрузки (определение эквивалентных статических нагрузок).

Расчет по второму предельному состоянию: ограничение деформаций от действия статических нагрузок и амплитуд колебаний.

36. Расчет амплитуд колебаний. Модели фундаментов и машин, основания. Виды колебаний фундаментов и расчетные характеристики оснований (упругие, демпфирующие). Конструкции фундаментов. Распространение колебаний от фундаментов-источников. Ограничение амплитуд колебаний расположенных рядом строений. Мероприятия по уменьшению уровня колебаний.

37. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Источники сейсмических воздействий. Понятия о сейсмическом районировании и микрорайонировании. Коэффициент сейсмичности, его использование при определении инерционных сейсмических сил.

38. Основные положения расчета сейсмостойких фундаментов (фундаментов на естественном основании, свайных фундаментов). Особенности проектирования фундаментов мелкого заложения и свайных фундаментов.

39. Определение давления грунта на ограждающие конструкции с учетом сейсмических воздействий. Особенности расчета устойчивости откосов и склонов при сейсмических воздействиях.

Экзамен по курсу «Основания и фундаменты (спецкурс)».

*Вопросы для экзамена:*

1. Особенности зданий и сооружений повышенной ответственности.
2. Какие вы знаете теории для описания упруго-пластических свойств грунта?
3. Какие вы знаете методы определения параметров деформируемости и прочности грунта, учитывающие исходное НДС массива?
4. С какой целью рассчитывают НДС основания фундаментов зданий и сооружений повышенной ответственности.
5. Особенности ИГ и ГГ изысканий при проектировании высотных зданий и сооружений.
6. Наиболее применяемые типы фундаментов и ограждающих конструкций высотных зданий и сооружений.
7. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий для ответственных сооружений.
8. Назовите основные типы конструкций ограждений котлованов.
9. Строительство заглубленной части сооружения методом “сверху-вниз”.
10. Методы расчета конструкции ограждения котлованов.
11. Назовите основные типы конструкций крепления ограждения котлована.
12. Глубинное водопонижение, строительный водоотлив.
13. Методы ограничения водопритока со дна котлована.
14. Методы устройства водозащитных мероприятий в стенах ограждения.
15. В каких случаях устраивают противодиффузионную завесу?
16. Что такое барражный эффект?
17. Методы расчета НДС массива грунта на плитном фундаменте.
18. Методы расчета НДС массива грунта на свайно-плитном фундаменте.
19. Как влияют опасные геологические процессы на выбор типа фундамента и его расчет.
20. Особенности проведения мониторинга при строительстве и эксплуатации подземной части ответственных сооружений

*7.4. 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 ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ».

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные 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/зачета 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.
- Оценка по курсовой работе (курсовому проекту) выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсовой работы (проекта) при непосредственном участии преподавателей кафедры (структурного подразделения), руководителя курсовой работы (проекта), с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы (проекта). Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы (проекта) с указанием темы курсовой работы (проекта), а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

Процедура защиты курсовой работы (проекта) определена Положением о курсовых работах (проектах) ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ».

#### **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	Основания и фундаменты (спецкурс)	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	Основания и фундаменты (спецкурс)	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

Дополнительная литература:				
1	Основания и фундаменты (спецкурс)	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	Основания и фундаменты (спецкурс)	Механика грунтов [Текст]: монография / З. Г. Тер-Мартirosян. - М.: МГСУ: Изд-во АСВ, 2009. - 551 с. монография	300	200
3	Основания и фундаменты (спецкурс)	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, пометить 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 «Основания и фундаменты (спецкурс)» 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 образовательной программы высшего образования по направлению 08.04.01. «Строительство» (магистратура).