

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписателе

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 15:58:46

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098cfe699d10eba94cf55d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

**Рабочая программа дисциплины  
«Основания и фундаменты (спецкурс)»**

Направление подготовки

**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Направленность образовательной программы

**Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Инженер-строитель**

Форма обучения

**Очная**

**Год набора – 2025**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 483 от 31 мая 2017 г., зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 регистрационный номер N 47136 (с изменениями на 19 июля 2022 года);
- учебным планом (очной формы обучения) по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, направленность «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: И.А.Борисова, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 6 от 28.05.2025).

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности

<b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн.	проектный	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ;</li><li>- Выполнение обоснования проектных решений, анализ требований задания, выполнение необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов</li></ul>
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	организационно-управленческий	Сопровождение деятельности по реализации проекта

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами.

<b>Наименование профессиональных стандартов (ПС)</b>	<b>Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина</b>	<b>Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина</b>
10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений	А Разработка проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	A/01.6, Выполнение расчета строительных конструкций и оснований объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных A/02.6 Разработка проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных A/03.6 Разработка рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных
16.151 Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве	D. Управление процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла	D/03.7 Организация среды общих данных проекта информационного моделирования ОКС

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)» у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-6.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
<b>ПК-1</b> Разработка проектной и рабочей документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	<b>ПК-1.1.</b> Знать нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы по разработке и оформлению технической документации относящиеся к сфере градостроительной деятельности, включая патентные источники;	<b>Знать:</b> основные положения нормативных документов, касающихся вопросов проектирования высотных и большепролетных зданий <b>Уметь:</b> пользоваться нормативными документами для проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений; - разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, в соответствии с нормативными документами деталей. <b>Владеть:</b> - основными принципами проектирования и мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений: - навыками оформления проектов нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в сфере инженерно-технического проектирования	<b>10.003</b> Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений
	<b>ПК-1.3.</b> Знать современные средства автоматизации, включая автоматизированные информационные системы, систему производства строительных и монтажных работ	<b>Знать:</b> информационные, компьютерные и сетевые технологии. <b>Уметь:</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате выбирать правильный подход и методику конструирования оснований и фундаментов; составлять технико-экономическое обоснование	<b>10.003</b> Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений

		<p>проектного решения; использовать нормативные документы (СНиП, СП, СН и др.). армировать сечения железобетонных элементов, подверженных действию силовых нагрузок: выполнять рабочие чертежи железобетонных конструкций.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования конструкций и фундаментов, навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	
<b>ПК-2</b> Техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	<b>ПК-2.2.</b> Знать системы и методы проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, инженерных систем, материалов, изделий и конструкций;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-самостоятельно назначать адекватный комплекс инженерных мероприятий, обеспечивающих гарантированную безопасность эксплуатации объектов в течение нормативного срока службы.</li> </ul>	<b>10.003</b> Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений
<b>ПК-6</b> Способность управлять процессами информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла	<b>ПК-6.1.</b> Организация среды общих данных проекта информационного моделирования	<p><b>Знать:</b> информационные, компьютерные и сетевые технологии.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате выбирать правильный подход и методику конструирования оснований и фундаментов; составлять технико-экономическое обоснование проектного решения; использовать нормативные документы (СНиП, СП, СН и др.). армировать сечения железобетонных элементов, подверженных действию силовых нагрузок: выполнять рабо-</p>	<b>16.151</b> «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве»

		<p>чие чертежи железобетонных конструкций.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования конструкций и фундаментов, навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	
	<p><b>ПК-6.4.</b> Владеть принципами работы в специализированных программных комплексах в области градостроительной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта строительства;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать информационную модель объекта строительства, экспортить аналитическую часть модели в расчетные комплексы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными программными комплексами для создания и управления информационной моделью</li> </ul>	

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основания и фундаменты (спецкурс)» входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

### 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Основания и фундаменты (спецкурс)»:

- Механика грунтов,
- Геотехника. Основания и фундаменты
- Железобетонные конструкции (общий курс).

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении дипломного проекта.

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)» составляет 6 зачетных единиц, т.е. 216 академических часа.

Объем дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 2

Таблица 2 – Объем дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)» в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		10	11
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	72	36	36
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	72	36	36
в том числе:			
Лекции	24	12	12
Семинары, практические занятия	48	24	24
Лабораторные работы	-	-	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>			
в том числе:			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	180	72	108
в том числе:			
Курсовое проектирование	36	-	36
Другие виды занятий (подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой)	72	36	36
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)			Э
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	252	108	144
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	7	3	4

**4 Содержание дисциплины «Особенности проектирования высотных зданий», структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Распределение разделов дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 3

Таблица 3 – Разделы дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)» и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)						Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости		
1	2	3	4	5	6	7	8		9
<b>Десятый семестр</b>									
<b>Раздел 1 «Проектирование фундаментов в сложных инженерно-геологических условиях»</b>									
1	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	18	2	4	-	12	устный опрос, тест		

2	Особенности проектирования фундаментов на закарстованных территориях	18	2	4	-	12	устный опрос, тест	
3	Фундаменты в условиях сейсмических воздействий	18	2	4	-	12	устный опрос, тест	
4	Проектирование фундаментов в стесненных условиях	18	2	4	-	12		
5	Проектирование искусственных оснований	18	2	4	-	12	устный опрос	

### Раздел 2 Подземные здания и сооружения

6	Общие сведения о подземных сооружениях	18	2	4	-	12	устный опрос, тест	
	<b>Форма аттестации</b>							<b>3</b>
	<b>Всего часов по дисциплине в десятом семестре</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>72</b>		

### Одиннадцатый семестр

#### Раздел 3 Специальные типы фундаментов

7	Расчет и проектирование подпорных стен	24	2	4	-	18		-
8	Проектирование фундаментов глубокого заложения	24	2	4	-	18		
9	Использование при расчетах оснований и фундаментов возможностей программных комплексов	24	2	4	-	18		
10	Компьютерное моделирование оснований и фундаментов.	24	2	4	-	18		
11	Расчет и проектирование плитного фундамента	24	2	4	-	18		
12	Расчет и проектирование свайно-плитного фундамента	24	2	4	-	18		
	<b>Форма аттестации</b>							<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине в одиннадцатом семестре</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>108</b>		
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>24</b>	<b>48</b>		<b>180</b>		

### 5.2 Содержание дисциплины «Основания и фундаменты (спецкурс)», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 4, содержание практических занятий – в таблице 5.

Таблица 4 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Кол-во ака-дем. часо в
1	2	3	4

1	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Виды структурно-неустойчивых грунтов (мерзлые и вечномерзлые, лессовые и лессовидные, набухающие грунты, ленточные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты). Происхождение и область распространения этих грунтов.	
2	Особенности проектирования фундаментов на закарстованных территориях	Основные понятия и определения. Программа инженерных изысканий закарстованных территорий. Оценка характера и степени опасности карста.	
3	Фундаменты в условиях сейсмических воздействий	Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов. Область применения свайных фундаментов в сейсмических районах. Особенности конструирования сейсмостойких фундаментов.	
4	Проектирование фундаментов в стесненных условиях	Меры по уменьшению влияния нового здания на соседние. Деформации зданий при проведении рядом с ними строительных работ, передаче на основание дополнительных нагрузок. Предельно допустимые дополнительные деформации.	
5	Проектирование искусственных оснований	<p>Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов оснований. Классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов.</p> <p>Глубинное уплотнение грунтов. Глубинное уплотнение грунтов песчаными, грунтовыми и известковыми сваями. Глубинное виброуплотнение. Уплотнение замачиванием, взрывами в скважинах, с использованием водопонижения. Уплотнение оснований статической нагрузкой</p> <p>Закрепление грунтов. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации, смолизации. Глинизация и битумизация.</p>	
6	Общие сведения о подземных сооружениях	Типы и классификация подземных сооружений. Основные конструктивные решения. Основные виды подземных сооружений. Основные определения. Примеры успешного устройства подземных сооружений.	
7	Расчет и проектирование подпорных стен	Типы и классификация подпорных стен. Основные конструктивные решения. Особенности проектирования и расчета подпорных стен	
8	Особенности проектирования фундаментов глубокого заложения	Глубокий фундамент – новая ветвь подземных сооружений. Особенности расчета несущей способности фундамента глубокого заложения. Особенности инженерно-геологических изысканий для подземного строительства.	
9	Использование при расчетах оснований и фундаментов возможностей программных	Проектирование оснований и расчет фундаментных конструкций на основе информационной модели здания. Использование BIM и ТИМ технологий при расчете и проектировании.	

	комплексов		
10	Компьютерное моделирование оснований и фундаментов.	Моделирование грунтового основания. Коэффициенты постели. Модель Винклера, модель Пастернака, модифицированная модель Пастернака. Использование нелинейных конечных элементов, реализующих зависимости Кулона-Мора, Кулона-Фадеева.	
11	Расчет и проектирование плитного фундамента	Конструктивные решения. Теоретические предпосылки расчета плитных фундаментов как конструкций на сжимаемом основании (на линейно-деформируемом полупространстве, слое грунта конечной мощности, местном упругом основании). Расчет балочных фундаментов с помощью таблиц (М.И. Горбунов-Посадова, И.А. Симвулиди). Порядок проектирования: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий.	
12	Расчет и проектирование свайно-плитного фундамента	Особенности расчета и конструирования комбинированных свайно-плитных фундаментов. Взаимодействие свай с окружающим грунтом. Процессы, происходящие в грунте при устройстве свайного фундамента и при работе свай под нагрузкой в условиях свайно-плитного и плитно-свайного фундаментов..	

Таблица 5 – Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Основания и фундаменты. Спецкурс» необходимо проводить на компьютерах, с делением группы на подгруппы не более 10 человек.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Кол-во академ. часов
1	1	2	3
1	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	Моделирование основания, сложенного структурно-неустойчивыми грунтами. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	
2	Особенности проектирования фундаментов на закарстованных территориях	Моделирование основания с карстовыми провалами. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	
3	Фундаменты в условиях сейсмических воздействий	Создание динамического загружения для сейсмической нагрузки. Реализация в среде SCAD Office.	

4	Проектирование фундаментов в стесненных условиях	Моделирование основания с дополнительной осадкой от соседних. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	
5	Проектирование искусственных оснований	Моделирование фундаментов на искусственных основаниях. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	
6	Общие сведения о подземных сооружениях	Моделирование подземных сооружений. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	
7	Расчет и проектирование подпорных стен	Моделирование монолитных подпорных стен . Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	
8	Особенности проектирования фундаментов глубокого заложения	Моделирование фундаментов глубокого заложения. Реализация в среде SCAD Office: - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	
9	Использование при расчетах возможностей программных комплексов	Проектирование оснований и расчет фундаментных конструкций на основе информационной модели здания. Использование BIM и ТИМ технологий при расчете и проектировании	
10	Использование при расчетах оснований и фундаментов возможностей программных комплексов	Моделирование грунтового основания. Выбор расчетного метода для реализации расчета. - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	
11	Расчет и проектирование плитного фундамента	Формирование грунтовых условий в программном комплексе «КРОСС». Задание нагрузок на фундаментную плиту, учет давления грунта. Определение осадки фундаментной плиты и отношения осадки к вызвавшей её вертикальной силе, действующей на грунт на уровне подошвы фундамента («коэффициент постели»).	
12	Расчет и проектирование свайно-плитного фундамента	Моделирование грунтового основания. Выбор расчетного метода для реализации расчета. - Создание расчетной модели - Проверка модели; - Расчет	

## **4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающие доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **а) основная литература:**

1. Чеботарев, Г. П. Механика грунтов, основания и земляные сооружения : практическое пособие / Г. П. Чеботарев, Э. Е. Меламед ; пер. с англ. под общ. ред. Н. Н. Маслова. – Москва : Стройиздат, 1968. – 614 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617560>
2. Основания и фундаменты : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / А.Н.Тетиор. — 2-е изд., пере- раб. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 448 с.

##### **б) дополнительная литература:**

1. Основания и фундаменты.Ч.2. Основы геотехники: Учеб. для вузов/ Далматов Б.И., Бронин В.Н., Карлов В.Д., Мангушев Р.А.; Под ред. Б.И.Далматова. - М.: Изд-во АСВ,2002.-392с.(30)
2. Симагин В.Г., Коновалов П.А. Основания и фундаменты зданий после перерыва в строительстве: Учеб. пособ. - М.: Изд-во АСВ,2004.-224с.(2)
3. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений: Учеб. пособ. для вузов / Под ред.Б.И.Далматова.-2-е изд.-М.: Изд-во АСВ, 2001.-440с.(20)
4. Боков, С. С. Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / С. С. Боков, В. Л. Кубецкий, Ю. А. Чистый. — Москва : РУТ (МИИТ), 2021. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269216>
5. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты! Госстрой СССР. - М.: ЦИТ Госстроя СССР, 2011.
6. СП 16.13330.2016 Нагрузки и воздействия /Госстрой России. -М.: ГУП ЦПП,2011.-32с.
7. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений/Госстрой России.- М.:ГУП Ц ПП, 2011.-48с.

##### **в) использование информационных технологий:**

1. Расчет строительных конструкций при курсовом проектировании (чертежи, узлы сооруже-

ний): AutoCAD, Revit

2. Программные комплексы расчета конструкций на ЭВМ (вопросы моделирования при выполнении расчетов строительных конструкций) – «SCAD ++», «Лира 9», «Кросс», «Foundation 13.2».

## **5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Особенности проектирования высотных зданий»**

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.

2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/> - Загл. с экрана.

## **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Список программного обеспечения

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Условия доступа</b>
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	AutoCAD	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	SCAD 21.1	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
6	Foundation 13.2	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

## **6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия практического типа.** Учебные аудитории для занятий практического типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Таблица 7 – Перечень аудиторий и оборудования

<b>Аудитория</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Материально-технические средства</b>
1	2	3
Ауд. № 221, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). 1. Лекционная аудитория 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Лекция	- комбинированные сидения с письменным местом классная доска, кафедра для преподавателя; экран, проектор, ноутбук.
Ауд. № 211, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). 1. Аудитория для практических и семинарских занятий 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 3. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Практические занятия	-столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; Компас горно-геологический Коллекция Шкала твердости Коллекция Осадочные горные породы Коллекция Магматические горные породы

## **7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки**

**знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

### **Практическое задание №1**

Запроектировать монолитную фундаментную плиту в заданных инженерно-геологических условиях, определить коэффициент постели, выполнить статический расчет, произвести анализ НДС конструкции.

Монолитная фундаментная плита (В-25) размером 25x20 м, отметка низа -2,8 м, равномерно распределенная нагрузка  $18\text{t/m}^2$ . грунт однородного основания - суглинок тугопластичный  $\gamma_{\text{II}} = 19 \text{ kH/m}^3$ ;  $E=20\text{MПа}$ .

### **Практическое задание №2**

Запроектировать монолитную фундаментную плиту в заданных инженерно-геологических условиях, определить коэффициент постели, выполнить статический расчет, произвести анализ НДС конструкции.

Монолитная фундаментная плита (В-20) размером 22x26 м, отметка низа -2,8 м, равномерно распределенная нагрузка  $14\text{t/m}^2$ . грунт однородного основания – глина твердая  $\gamma_{\text{II}} = 17,8 \text{ kH/m}^3$ ;  $E=21\text{MПа}$

### **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

### **7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

**Тестовые вопросы по дисциплине «Основания и фундаменты (спецкурс)» для студентов:**

- 1. В каком случае невозможно применение фундаментов на естественном основание, если под подошвой залегают:**
  - а) грунты плотные, насыщенные водой
  - б) грунт илистый, заторфованный
  - в) грунт-песок мелкий, грунтовые воды отсутствуют
- 2. Что такое искусственное основание?**
  - а) вертикальное понижение поверхности основания
  - б) основание, полученное путём усиления грунта
  - в) массив грунта расположенный под зданием
- 3. Как определяется высота « $h$ » центрально-нагруженного фундамента?**
  - а) исходя из расчета на изгиб
  - б) исходя из расчета на растяжение
  - в) исходя из расчета на продавливание

**Текущий контроль знаний** осуществляется контролем выполнения разделов и сдачей КП по индивидуальному заданию, проверкой конспектов лекций, устным опросом в 3 семестре и выполнением и сдачей разделов КП, проверкой конспектов лекций, устным опросом в 4 семестре.

Защита курсового проекта (графическая часть, пояснительная записка) происходит в указанный срок с учетом выполнения графической части и пояснительной записки в соответствии с действующими нормами проектирования и оформления проектной документации. Работы, вы-

полненные позже срока, оцениваются с понижением на 1 балл. Работы, выполненные с ошибками или не соответствующие нормам, к защите не допускаются.

## **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

### **Тематика курсовых проектов:**

«Расчет и проектирование монолитной фундаментной плиты в ПК SCAD 21.1».

Цель контроля: Получение специальных знаний и навыков по расчёту и проектированию высотных зданий, что создает базу для дальнейшего проектирования..

Количество часов, предусмотренных на выполнение курсового проекта - 36 часов.

Объектами курсового проектирования являются высотные жилые и общественные здания.

Объём пояснительной записки определен в 40-50 страниц печатного текста на компьютере (при желании студента записка может быть выполнена рукописно).

Объём графической части проекта - 2 листа формата А1.

### **7.4 Оценочные средства промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **10 семестр:**

Для допуска к зачету необходимо:

- наличие лекционного материала;
- наличие выполнения практических занятий;

#### **11 семестр:**

Для допуска к экзамену необходимо:

- наличие лекционного материала;
- наличие выполнения практических занятий;
- выполненный в полном объеме курсовой проект.

Ответ на теоретические вопросы считается полным, если студентом полностью описана теоретическая часть вопроса и даны поясняющие чертежи-эскизы (в случае необходимости).

Практическое задание выполнено в том случае, если чертеж отвечает задаче, поставленной в экзаменационном билете и при полном его соответствии действующим нормам проектирования и оформления.

Экзамен позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса.

#### **Вопросы к зачёту по дисциплине «Основания и фундаменты (спецкурс) для студентов:**

1. Общие требования и последовательность проектирования основания и фундаментов. Характеристики строящихся сооружений.
2. Проектирование фундаментов на скальных грунтах. Общие сведения.
3. Проектирование фундаментов на элювиальных грунтах. Общие сведения.
4. Оценка характера и степени опасности карста.
5. Устройство противокарстовых фундаментов.
6. Проектирование фундаментов на подрабатываемых территориях. Общие сведения.
7. Механические свойства мерзлых грунтов.
8. Основные положения расчета фундаментов, возводимых с сохранением вечномерзлого состояния грунта.
9. Основные положения расчета фундаментов, возводимых без сохранения вечномерзлого состояния грунта.
10. Расчет фундаментов на воздействие сил морозного пучения.
11. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах.
12. Расчет просадочных деформаций.
13. Фундаменты на набухающих грунтах.

14. Фундаменты на слабых глинистых водонасыщенных и заторфованных грунтах .
15. Фундаменты на засоленных грунтах.
16. Фундаменты на насыпных грунтах .
17. Фундаменты при динамических воздействиях. Общие сведения.
18. Фундаменты под машины и оборудование с динамическими нагрузками.
19. Влияние динамических воздействий на дополнительные осадки фундаментов.
20. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Основания и фундаменты (спецкурс)» для студентов:**

1. Общие требования и последовательность проектирования основания и фундаментов. Характеристики строящихся сооружений.
2. Проектирование фундаментов на скальных грунтах. Общие сведения.
3. Проектирование фундаментов на элювиальных грунтах. Общие сведения.
4. Оценка характера и степени опасности карста.
5. Устройство противокарстовых фундаментов.
6. Проектирование фундаментов на подрабатываемых территориях. Общие сведения.
7. Механические свойства мерзлых грунтов.
8. Основные положения расчета фундаментов, возводимых с сохранением вечномерзлого состояния грунта.
9. Основные положения расчета фундаментов, возводимых без сохранения вечномерзлого состояния грунта.
10. Расчет фундаментов на воздействие сил морозного пучения.
11. Фундаменты на лесовых просадочных грунтах.
12. Расчет просадочных деформаций.
13. Фундаменты на набухающих грунтах.
14. Фундаменты на слабых глинистых водонасыщенных и заторфованных грунтах .
15. Фундаменты на засоленных грунтах.
16. Фундаменты на насыпных грунтах .
17. Фундаменты при динамических воздействиях. Общие сведения.
18. Фундаменты под машины и оборудование с динамическими нагрузками.
19. Влияние динамических воздействий на дополнительные осадки фундаментов.
20. Фундаменты в условиях сейсмических воздействий.
21. Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов.
22. Проектирование гибких фундаментов. Общие сведения.
23. Основные теории расчета гибких фундаментов.
24. Конструирование гибких фундаментов.
25. Комбинированный свайно-плитный фундамент. Общие сведения.
26. Фундаменты глубокого заложения. Опускные колодцы.
27. Фундаменты глубокого заложения. Кессоны.
28. Фундаменты глубокого заложения. Тонкостенные оболочки и буровые опоры.
29. Фундаменты глубокого заложения. Стена в грунте.
30. Анкерные фундаменты.
31. Защита фундаментов и подземных частей зданий от подземных вод и сырости.
32. Мероприятия по улучшению оснований фундаментов. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок.
33. Усиление фундаментов и оснований. Причины, приводящие к необходимости усиления фундаментов и оснований. Способы усиления.
34. Конструктивные особенности подземных автостоянок и гаражей.
35. Гидроизоляция подземных сооружений, применяемые материалы. Их основные достоинства и недостатки.
36. Применение металла для гидроизоляции подземных сооружений.
37. Применение рулонных органических материалов для гидроизоляции подземных сооружений.

38. Гидроизоляция подземных сооружений с использованием материалов жидкого нанесения на основе органических вяжущих.
39. Особенности строительства подземных сооружений в городах. Оценка влияния подземного строительства на существующую застройку.
40. Особенности проектирования подземных сооружений. Влияние градостроительных, инженерно-геологических и гидрогеологических условий на объёмно-планировочные и компоновочные решения подземных сооружений.
41. Строительство «крупных» подземных сооружений. Понятие мониторинга и обратного анализа.
42. Современные подходы к моделированию подземных сооружений
43. Классификация применяемых программ и программных комплексов
44. Современные подходы к моделированию шпунтовых ограждений котлованов
45. Современные подходы к моделированию анкерных конструкций
46. Современные подходы к моделированию конструкций подземного сооружения
47. Особенности строительства подземных сооружений в городах. Оценка влияния подземного строительства на существующую застройку.
48. Влияние градостроительных, инженерно-геологических и гидрогеологических условий на объёмно-планировочные и компоновочные решения подземных сооружений.
49. Мероприятия по улучшению оснований фундаментов. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок.
50. Примыкание сооружений к существующим зданиям. Причины развития дополнительных осадок здания при возведении возле них зданий и сооружений. Проектирование вблизи существующих зданий.

## **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.