

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан при помощи электронной подписи

Информация о владельце:

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 26.06.2025 15:44:20

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)  
Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического университета**

**Рабочая программа дисциплины  
«Геотехника, основания и фундаменты зданий  
и сооружений»**

Направление подготовки

**08.03.01 Строительство**

Направленность образовательной программы

**Проектирование зданий**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, очно-заочная**

**Год набора - 2025**

**Рязань, 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023);

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (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», Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

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

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 18.06.2025).

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

## **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности ПК-5

<b>Область професиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b>	<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	проектный	Критический анализ и оценка технических, технологических и иных решений Выполнение и организационно – техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений.

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>
10.015 «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования»	A, Организация архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства	A/01.7 Согласование с заказчиками перечня и состава исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства и подготовка договоров на проектные работы A/03.7 Контроль разработки и выпуска разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства

## **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений» у обучающегося формируются следующие профессиональные компетенции ПК-2, ПК-3.

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

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Основание (ПС) для ПК</b>
---------------------------------------	---	--	------------------------------

<p>Пк-5 Способен разрабатывать техническую документацию на различных стадиях разработки проекта зданий, строений и сооружений с обеспечением соответствия проектов зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК 5.2 Сбор нагрузок и воздействий на отдельные конструктивные элементы зданий и здание в целом.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основную нормативную и техническую документацию по проектированию оснований и фундаментов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать правильный подход и методику расчета и конструирования оснований и фундаментов; использовать нормативные документы (СНиП, СП, СН и др.) и основные документы системы проектной документации в строительстве.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по проектированию оснований и фундаментов.</li> </ul>	<p>10.015 «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования»</p>
	<p><b>ПК-5.4.</b> Выполнение расчетов строительных конструкций, здания, основания по первой и второй группам предельных состояний</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования и основы расчета оснований и фундаментов; основную нормативную и техническую документацию по проектированию оснований и фундаментов, использовать основные нормативные и документы системы проектной документации в строительстве (СПДС) при расчете и конструировании фундаментов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технико-экономическое обоснование проектного решения;</li> <li>- использовать нормативные документы (СНиП, СП, СН и др.) и основные документы системы проектной документации в строительстве (СПДС) при расчете и конструировании фундаментов;</li> <li>- армировать конструкции фундаментов, выполнять рабочие чертежи по проектированию фундаментов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета и проектирования оснований и фундаментов; методикой подготовки исходных данных для машинного проектирования известными пакетами расчета (Scad, Lira, Foundation и т.д.)</li> </ul>	

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений» входит в состав дисциплин, **формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.**

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений»:

- Строительная механика
- Теория упругости
- Механика грунтов,
- Геология

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений»:

- Железобетонные и каменные конструкции
- Металлические конструкции
- Технологические процессы в строительстве

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений» составляет **5 зачетных единицы**, т.е. **180** академических часа.

Объем дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблицах 2 и 3 для очной иочно-заочной форм обучения соответственно.

Таблица 2 – Объем дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений» в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе:			
Лекции	36	18	18
Семинары, практические занятия	36	18	18
Лабораторные работы	-	-	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>			
в том числе:			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе:			
Курсовое проектирование	36	-	36
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i> )	36	36	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		<b>3</b>	<b>Э</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Таблица 3 – Объем дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений» в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		8	9
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	48	24	24
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	48	24	24
в том числе:			
Лекции	24	12	12
Семинары, практические занятия	24	12	12
Лабораторные работы	-	-	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>			
в том числе:			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	132	48	84
в том числе:			
Курсовое проектирование	36	-	36
Другие виды занятий ( <i>подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой</i> )	96	48	48
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)			Э
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	180	72	108
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	5	2	3

**3.1. Содержание дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения**

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ 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>Седьмой семестр</b>							
1	Принципы проектирования оснований и фундаментов	8	2	2		4		
2	Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям	8	2	2		4		
3	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	8	2	2		4		
4	Определение размеров жестких фундаментов	8	2	2		4		
5	Расчет оснований и фундамен-	8	2	2		4		

	тов по деформациям						
6	Основные положения проектирования гибких фундаментов	<b>8</b>	2	2		4	
7	Расчет оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости	<b>8</b>	2	2		4	
8	Проектирование котлованов	<b>8</b>	2	2		4	
9	Классификация свай и виды свайных фундаментов	<b>8</b>	2	2		4	
10	Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай	<b>8</b>	2	2		4	
11	Проектирование свайных фундаментов	<b>8</b>	2	2		4	
12	Расчет свайных фундаментов по деформациям	<b>8</b>	2	2		4	
13	Фундаменты глубокого заложения	<b>8</b>	2	2		4	
14	Фундаменты при динамических воздействиях	<b>8</b>	2	2		4	
15	Методы искусственного улучшения основания	<b>8</b>	2	2		4	
16	Строительство в стесненных условиях	<b>8</b>	2	2		4	
17	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	<b>8</b>	2	2		4	
18	Использование при расчетах возможностей программных комплексов	<b>8</b>	2	2		4	
	<b>Форма аттестации</b>						<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>	

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудо-	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид проме-
-------	-------------------	--------------	--	------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Седьмой семестр</b>								
1	Принципы проектирования оснований и фундаментов	<b>10</b>	1	1		8		
2	Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям	<b>10</b>	1	1		8		
3	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	<b>10</b>	1	1		8		
4	Определение размеров жестких фундаментов	<b>10</b>	1	1		8		
5	Расчет оснований и фундаментов по деформациям	<b>10</b>	1	1		8		
6	Основные положения проектирования гибких фундаментов	<b>10</b>	1	1		8		
7	Расчет оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости	<b>10</b>	1	1		8		
8	Проектирование котлованов	<b>10</b>	1	1		8		
9	Классификация свай и виды свайных фундаментов	<b>10</b>	2	2		6		
10	Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай	<b>10</b>	2	2		6		
11	Проектирование свайных фундаментов	<b>10</b>	2	2		6		
12	Расчет свайных фундаментов по деформациям	<b>10</b>	1	1		8		
13	Фундаменты глубокого заложения	<b>10</b>	1	1		8		
14	Фундаменты при динамических воздействиях	<b>10</b>	1	1		8		
15	Методы искусственного улучшения основания	<b>10</b>	1	1		8		
16	Строительство в стесненных условиях	<b>10</b>	1	1		8		

17	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	<b>10</b>	1	1		8		
18	Использование при расчетах возможностей программных комплексов	<b>10</b>	1	1		8		
	<b>Форма аттестации</b>							<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>132</b>		

### **3.2 Содержание дисциплины «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений», структурированное по разделам (темам)**

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7.

Таблица 6 – Содержание лекционных занятий

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (темы) дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы) дисциплины</b>					
1	2	3					
1	Принципы проектирования оснований и фундаментов (Л-1)	Основные понятия и определения. Классификация оснований и фундаментов. Общие требования и последовательность проектирования оснований и фундаментов. Характеристики строящихся сооружений. Нагрузки и воздействия. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия строительной площадки. Природно-климатические условия региона.					
2	Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям (Л-2)	Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям. Первая группа предельных состояний. Предельная несущая способность оснований при вертикальной и других видах нагрузок. Вторая группа предельных состояний. Причины развития неравномерных осадок оснований. Предельные деформации для различных категорий зданий и сооружений. Основные расчетные зависимости.					
3	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах (Л-3)	Виды и конструкции фундаментов. Конструкции ленточных фундаментов. Номенклатура сборных фундаментных подушек. Прерывистые фундаменты. Монолитные ленточные и перекрестные фундаменты. Конструкции фундаментов под железобетонные и металлические колонны гражданских и промышленных зданий. Номенклатура сборных и монолитных типовых решений. Сопряжение фундаментов и надфундаментных конструкций. Фундаментные балки, стено-вые блоки и цокольные панели ограждающих конструкций подвалов. Выбор типа и глубины заложения фундаментов. Основные факторы, влияющие на тип и глубину заложения опорных частей фундаментов. Назначение глубины заложения фундаментов с учетом инженерно-геологических, гидрогеологических и климатических условий, конструктивных характеристик сооружений и эксплуатационных требований. Выбор типа, конструкции и материала фунда-					

		<p>ментов.</p> <p>Виды и конструкции фундаментов. Конструкции фундаментов в открытых котлованах. Защита фундаментов и подземных частей зданий от подземных вод.</p> <p>Определение размеров жестких фундаментов при действии различных сочетаний нагрузок. Расчет фундаментов по предельным состояниям оснований. Основные предпосылки расчета гибких фундаментов.</p>
4	Определение размеров жестких фундаментов (Л-4)	Определение предварительных размеров подошвы жестких фундаментов при действии центрально и внецентренно приложенной вертикальной нагрузки. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта. Учет влияния соседних фундаментов. Метод эквивалентного слоя для угловой точки загруженной площади. Определение кренов фундаментов. Проверка устойчивости фундаментов мелкого заложения
5	Расчет оснований и фундаментов по деформациям (Л-5)	Расчет (осадок) жестких фундаментов по второй группе предельных состояний. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок сооружений.
6	Основные положения проектирования гибких фундаментов (Л-6)	Конструктивные решения. Теоретические предпосылки расчета гибких 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. Симбулиди).
7	Расчет оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости (Л-7)	Расчет оснований и фундаментов по первой группе предельных состояний. Принципы расчета оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости
8	Проектирование котлованов (Л-8)	Определение размеров котлованов с учетом плановых размеров фундаментов. Обеспечение устойчивости откосов котлованов. Необходимость крепления откосов. Анкеры. Устройство безанкерных (консольных), заанкеренных и распорных шпунтовых ограждений. Устройство ограждений котлованов методом «стена в грунте», в виде разреженного ряда свай.
9	Классификация свай и виды свайных фундаментов (Л-9)	<p>Область применения свайных фундаментов. Классификация свай по форме поперечного и продольного сечений, материалу, условиям передачи нагрузки на грунты.</p> <p>Забивные сваи, сваи, погружаемые в грунт в готовом виде. Способы погружения готовых свай в грунт: забивка, вибропогружение, вдавливание, ввинчивание, установка в лидерные скважины.</p> <p>Сваи, изготавливаемые в грунте (набивные). Типы набивных свай по способу изготовления: сваи без оболочек, с извлекаемой оболочкой, с неизвлекаемой оболочкой. Технология устройства скважин и изготовления свай. Способы повышения несущей способности набивных свай: устройство разбуриваемых и камуфлетных уширений, уплотнение грунта в забое щебнем.</p> <p>Классификация свайных фундаментов по харак-</p>

		теру расположения свай: одиночные сваи, ленточные свайные фундаменты, кусты свай, свайные поля. Особенности совместной работы свай в кустах. Понятие о «кустовом эффекте». Типы и конструкции ростверков.
10	Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай (Л-10)	<p>Определение несущей способности свай-стоек при действии вертикальной нагрузки по прочности материала сваи и прочности грунта.</p> <p>Методы определения несущей способности висячих свай. Расчетные методы: теоретические решения; практический метод (по таблицам СП). Определение несущей способности свай по результатам полевых исследований: динамический метод; испытание свай вертикальной статической нагрузкой; использование результатов статического зондирования грунтов и испытаний эталонных свай. Учет отрицательного трения по боковой поверхности свай. Определение несущей способности свай при действии выдергивающих нагрузок.</p> <p>Определение несущей способности свай при действии горизонтальной нагрузки: испытание свай горизонтальной статической нагрузкой; математические методы.</p>
11	Проектирование свайных фундаментов (Л-11)	<p>Расчет свайных фундаментов с низким ростверком при действии центральных и внецентренных нагрузок по предельным состояниям. Расчетные зависимости. Выбор конструкции свайного фундамента. Назначение типа и глубины заложения подошвы ростверка, способа устройства, длины и сечения свай. Определение числа свай в фундаменте и размещение их в плане.</p> <p>Проверка напряжений в уровне нижних концов свай и расчет свайных фундаментов по второй группе предельных состояний. Определение размеров и конструирование ростверков.</p> <p>Основы расчета свайных фундаментов с низким и высоким ростверком на действие горизонтальной нагрузки.</p>
12	Расчет свайных фундаментов по деформациям (Л-12)	Основы расчета свайных фундаментов по деформациям. Расчет осадки свайного фундамента.
13	Фундаменты глубокого заложения (Л-13)	<p>Виды фундаментов глубокого заложения. Сваи-оболочки, тонкостенные железобетонные оболочки, буровые опоры, металлические сваи-опоры под сооружения на шельфе. Условия применения, конструкции, технологии устройства. Способы увеличения несущей способности: создание грунтового ядра, бетонной пробки, уширения под нижним концом, забивка свай через полость оболочки и т.д. Определение несущей способности из условий прочности материала и грунтов основания.</p> <p>Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Конструктивные решения. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Расчет фундаментов по предельным состояниям. Конструирование фундаментов.</p>

		Основы кессонного метода устройства глубоких фундаментов. Конструкция кессонов, методы опускания, применяемое оборудование. Производство кессонных работ. Основы расчета. Техника безопасности при производстве кессонных работ.
14	Фундаменты при динамических воздействиях (Л-14)	<p>Фундаменты под машины и оборудование. Особенности динамических воздействий на сооружения и грунты оснований. Виды и характеристики колебаний.</p> <p>Фундаменты под машины и оборудование. Статические и динамические нагрузки на фундаменты. Виды колебаний фундаментов и расчетные характеристики оснований (упругие, демпфирующие). Конструкции фундаментов. Расчеты по предельным состояниям. Распространение колебаний от фундаментов-источников.</p> <p>Фундаменты в условиях сейсмических воздействий. Фундаменты в сейсмических районах. Сейсмическое районирование и микрорайонирование. Основные положения расчета сейсмостойких фундаментов.</p>
15	Методы искусственного улучшения основания (Л-15)	<p>Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов оснований. Классификация методов. Конструктивные методы улучшения условий работы грунтов. Грунтовые подушки. Шпунтовые ограждения. Армирование грунтов. Боковые пригрузки. Уплотнение естественных и искусственных оснований. Коэффициент уплотнения. Поверхностное уплотнение грунтов. Вытрамбовывание котлованов.</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>Методы закрепления грунтов. Закрепление грунтов. Инъекционное закрепление грунтов способами цементации, силикатизации, смолизации. Глинизация и битумизация. Закрепление грунтов известковыми и цементогрунтовыми сваями. Электрохимическое закрепление. Термическое закрепление (обжиг) грунтов. Геотехнический контроль качества работ по улучшению строительных свойств грунтов. Природоохранные мероприятия.</p>
16	Строительство в стесненных условиях (Л-16)	<p>Строительство в стесненных условиях. Особенности строительных работ в условиях реконструкции и стесненной застройки.</p> <p>Обследование оснований и фундаментов, состояния строительных конструкций. Особенности инженерно-геологических изысканий при реконструкции объектов.</p> <p>Проектирование фундаментов в близи существующих зданий.</p>
17	Строительство на структурно-неустойчивых	Виды структурно-неустойчивых грунтов (мерзлые и вечномерзлые, лессовые и лессовидные,

	грунтах (Л-17)	набухающие грунты, ленточные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты). Происхождение и область распространения этих грунтов.
18	Использование при расчетах возможностей программных комплексов (Л-18)	Обзор основных программных комплексов при расчетах оснований и фундаментов

Таблица 8 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Принципы проектирования оснований и фундаментов (ПЗ-1)	Обработка и анализ инженерно-геологических данных. Построение инженерно-геологического разреза. Составление заключения об инженерно-геологических условиях строительства.
2	Основные положения проектирования оснований и фундаментов по предельным состояниям (ПЗ-2)	Назначение планировочной отметки. Плановая и высотная привязка здания. Назначение глубины заложения фундаментов. Нагрузки и воздействия при расчете оснований и фундаментов
3	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах (ПЗ-3)	Выбор типа основания фундаментов мелкого заложения (естественное и искусственное). Эскизное конструирование фундаментов. Вычисление строительных отметок подошвы фундамента, низа подвального перекрытия и полов в подвале.
4	Определение размеров жестких фундаментов (ПЗ-4)	Определение расчетного сопротивления грунта основания (по методике СНиП 2.02.01-83). Определение размеров подошвы столбчатых фундаментов. Конструирование столбчатых фундаментов с использованием типовых решений.
5	Расчет оснований и фундаментов по деформациям (ПЗ-5)	Расчет деформаций основания (расчет осадки по схеме линейно деформируемого полупространства методом послойного суммирования. Расчет осадки по схеме линейно деформируемого слоя)
6	Основные положения проектирования гибких фундаментов (ПЗ-6)	Конструктивные решения. Расчет гибких 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. Симбулиди). Порядок проектирования: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий.
7	Расчет оснований и фундаментов по первой группе	Расчет оснований и фундаментов по первой группе

	даментов по несущей способности и устойчивости (ПЗ-7)	пределных состояний. Принципы расчета оснований и фундаментов по несущей способности и устойчивости
8	Основные положения проектирования гибких фундаментов (ПЗ-8)	Порядок проектирования гибких фундаментов: назначение предварительных размеров; определение расчетной категории балок; определение реактивных давлений, осадок и усилий.
9	Классификация свай и виды свайных фундаментов (ПЗ-9)	Порядок проектирования свайных фундаментов: назначение предварительной длины сваи; определение несущего слоя для опирания сваи; определение типа ростверка.
10	Определение несущей способности и силы расчетного сопротивления свай (ПЗ-10)	Назначение отметки заложения подошвы ростверка. Выбор способа устройства свайного поля (забивные, набивные сваи), конструкции, размеров сечения и длины свай. Определение несущей способности сваи при действии осевой нагрузки их количества и размещения в плане.
11	Проектирование свайных фундаментов ( ПЗ-11)	Проверка прочности ростверка Напряжений в уровне нижних концов свайного фундамента под колонну. Расчет осадок свайных фундаментов. Сопоставление расчетных значений абсолютных и относительных осадок с предельно допустимыми по Нормам. Подбор оборудования для погружения свай. Определение расчетного отказа.
12	Расчет свайных фундаментов по деформациям (ПЗ-12)	Расчет деформаций свайных фундаментов (расчет осадки методом послойного суммирования).
13	Фундаменты глубокого заложения (ПЗ-13)	Устройство фундаментов глубокого заложения методом опускного колодца. Конструктивные решения. Область применения, технологии погружения. Расчет опускных колодцев в стадии погружения. Расчет фундаментов по предельным состояниям. Конструирование фундаментов.
14	Фундаменты при динамических воздействиях (ПЗ-14)	Расчет фундаментов под машины и оборудование с динамическими нагрузками .Основные положения расчета и проектирования сейсмостойких фундаментов.
15	Методы искусственного улучшения основания (ПЗ-15)	Проектирование искусственного основания Проверка давлений передаваемых на кровлю слабого подстилающего слоя.
16	Строительство в стесненных условиях (ПЗ-16)	Обследование оснований и фундаментов, состояния строительных конструкций. Особенности инженерно-геологических изысканий при реконструкции объектов. Проектирование фундаментов в близи существующих зданий.
17	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах (ПЗ-17)	Особенности проектирования на структурно-неустойчивых грунтах (мерзлые и вечномерзлые, лессовые и лессовидные, набухающие грунты, лен-

		точные глины, слабые водонасыщенные глинистые, заторфованные, насыпные, засоленные грунты)
18	Использование при расчетах возможностей программных комплексов (ПЗ-18)	Проектирование оснований и фундаментов с использованием программных комплексов

#### **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).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами,

вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **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 соответствие 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, обеспечивающему 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.

#### **Основная литература**

1. Пек, Р. Б. Основания и фундаменты : практическое пособие / Р. Б. Пек, У. Э. Хенсон, Т. Х. Торнбурн ; общ. ред. и предисл. М. И. Гольдштейн ; пер. с англ. Н. Н. Бунина, Н. Н. Бункина, М. М. Гришиной. – Москва : Госстройиздат, 1958. – 336 с.  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612846>

- 2.Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений: Учеб. пособие / Под. ред. Д.И.Далматова. – М.: АСВ, 2001.-440с.

#### **Дополнительная литература**

1. Учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным работам по дисциплине "Основания и фундаменты" : учебно-методическое пособие. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 78 с. <https://e.lanbook.com/book/118782>
2. Гейдт, Л. В. Основания и фундаменты. Примеры расчета : учебное пособие / Л. В. Гейдт. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 90 с. <https://e.lanbook.com/book/138240>
3. Кравченко, П. А. Механика грунтов, основания и фундаменты : методические указания / П. А. Кравченко, М. В. Парамонов, О. С. Кувалдина. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 35 с. <https://e.lanbook.com/book/101584>
- 4.Основания и фундаменты. Ч.2. Основы геотехники: Учеб. / Под ред. Д.И. Далматова. – М.: Изд-во АСВ, 2002.-392с.

#### **Нормативно-техническая документация**

1. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия /Госстрой России. -М.: ГУП ЦПП,2011.
2. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений/Госстрой России.- М.:ГУП ЦПП, 2011
3. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты/ Госстрой СССР. - М.: ЦИТ Госстроя СССР, 2011

### **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим до-

- ступа: <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. Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования – <http://www.i-exam.ru>

### **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:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Foundation 13.2

## **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 20 – 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.	Лекции, Практические занятия, консультации	комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук
Ауд. № 117, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Практические работы Самостоятельная работа	столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; Компас горно-геологический Коллекция Шкала твердости Коллекция Осадочные горные породы Коллекция Магматические горные породы
Ауд. № 208, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). Компьютерная аудитория. Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы	Практические занятия Самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - <u>персональный компьютер</u> ; Рабочее место учащегося: - <u>персональный компьютер</u> ; программное обеспечение

## **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**

#### **Задача №1**

Рассчитать свайный фундамент под колонну, при следующих данных. Свая - забивная железобетонная сечением 0,35x 0,35м. Погружение сваи – дизельмолотом. Соеди-

нение сваи с ростверком - жесткое. **Грунт основания** - суглинок  $I_L = 0,25$ ,  $E = 17 \text{ МПА}$ , толщиной 4,5 м; - глина  $I_L = 0,55$ ,  $E = 16 \text{ МПА}$ , толщиной 2,8 м; - песок пылеватый  $E = 14 \text{ МПА}$ , толщиной 5,4 м; - песок ср. крупности  $E = 28 \text{ МПА}$ . К фундаменту приложена нагрузка  $N_{\text{оп}} = 1740 \text{ кН}$ . Расчетная глубина промерзания – 1,6м. Уровень грунтовых вод на отметке – 4,550.

### Задача №2

Рассчитать фундамент и определить необходимые размеры центрально-нагруженного фундамента под колонну при следующих данных: высота фундамента  $h = 1,5 \text{ м}$ , глубина заложения фундамента  $d = 1,65 \text{ м}$ ; к фундаменту приложена нагрузка  $N_{\text{оп}} = 2450 \text{ кН}$ ; подвала нет. **Грунт основания** - суглинок тугопластичный  $I_L = 0,26$ ;  $\gamma_{\text{п}} = 18 \text{ кН/м}^3$ ;  $c_{\text{п}} = 12 \text{ кПа}$ ;  $\phi = 21^\circ$ . Здание имеет жесткую конструктивную схему  $L/H = 2,5$ . Отметка уровня грунтовых вод -7,8 м

#### 7.1.1 Тестовые вопросы по дисциплине «Геотехника, основания и фундаменты зданий и сооружений» 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

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

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

#### Перечень вопросов для подготовки к экзамену :

1. Основные понятия и определения. Классификация фундаментов.
2. Общие требования и последовательность проектирования основания и фундаментов. Характеристики строящихся сооружений.
3. Нагрузки и воздействия, учитываемые при расчёте фундаментов.
4. Расчёт оснований по предельным состояниям. Виды деформаций. Причины возникновения неравномерных деформаций.
5. Фундаменты мелкого заложения. Общие сведения.
6. Конструкции фундаментов мелкого заложения.
7. Расчёт фундаментов мелкого заложения.
8. Определение глубины заложения фундамента. Классификация геологических условий по Далматову.
9. Определение формы и размера подошвы фундамента.
10. Расчёт центрально нагруженного и внецентренно нагруженного фундамента.
11. Проверка давления на подстилающий слой слабого грунта.

12. Расчёт осадок фундамента мелкого заложения.
13. Основные положения и классификация свай и свайных фундаментов.
14. Погружение свай.
15. Сваи, изготавляемые в грунте.
16. Виды свайных фундаментов.
17. Взаимодействие свай с окружающим грунтом.
18. Процессы, происходящие в грунте при работе свай под нагрузкой.
19. Определение несущей способности свай от вертикальных нагрузок. Сваи стойки.
20. Определение несущей способности свай от вертикальных нагрузок. Висячие сваи.
21. Практический метод определения несущей способности висячей сваи. Выдёргивающие нагрузки.
22. Учёт отрицательных сил трения при расчёте несущей способности сваи.
23. Определение несущей способности по результатам полевых исследований. Испытание свай вертикальной статической нагрузкой.
24. Определение несущей способности по результатам динамических испытаний.
25. Определение несущей способности по результатам статического зондирования.
26. Расчёт несущей способности свай при действии горизонтальных нагрузок.
27. Расчёт и проектирование свайных фундаментов.
28. Последовательности проектирования свайных фундаментов.
29. Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки и определение типа и размера сваи, конструкции свайного фундамента.
30. Определение числа свай в фундаменте, размещение их в плане, конструирование ростверка.
31. Расчёт осадки свайного фундамента.
32. Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов.
33. Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов. Конструктивные методы.
34. Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов. Уплотнение грунтов.
35. Инженерные методы преобразования строительных свойств грунтов. Закрепление грунтов.
36. Фундаменты глубокого заложения. Опускные колодцы.
37. Фундаменты глубокого заложения. Кессоны.
38. Фундаменты глубокого заложения. Тонкостенные оболочки и буровые опоры.
39. Фундаменты глубокого заложения. Стена в грунте.
40. Анкеры в грунте.
41. Сохранение структуры грунта в дне котлована. Осушение строительных котлованов. Водопонижение, противофильтрационные завесы.
42. Защита фундаментов и подземных частей зданий от подземных вод и сырости.
43. Фундаменты на слабых сильноожимаемых глинистых грунтах. Мероприятия по улучшению оснований фундаментов. Конструктивные мероприятия по уменьшению неравномерных осадок.
44. Фундаменты на лессовых просадочных грунтах. Особенности проектирования оснований и фундаментов. Основные способы устройства фундаментов в условиях просадочных грунтов.
45. Усиление фундаментов и оснований. Причины, приводящие к необходимости усиления фундаментов и оснований. Способы усиления.
46. Примыкание сооружений к существующим зданиям. Причины развития дополнительных осадок здания при возведении возле них зданий и сооружений. Проектирование вблизи существующих зданий.
47. Классификационные признаки грунтов: основные характеристики грунтов и способы их

определения.

48. Физико-механические характеристики грунтов необходимые для проектирования оснований и фундаментов.

## **9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС**

### **9.1. Общие положения**

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

### **9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ**

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Пользование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;

- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;

- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;

- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;

- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

## **10. 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-медико-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