

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*  
«ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ» (Б1.В.1)  
для специальности  
(08.05.01) «Строительство уникальных зданий и сооружений»

*по специализации*  
«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Основания и фундаменты*»  
Протокол №4 от «16» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой  
«*Основания и фундаменты*»  
«16» декабря 2024 г.

*В.Н. Парамонов*

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
по профилю «*Промышленное  
и гражданское строительство*»  
«16» декабря 2024 г.

*Г.А. Богданова*

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ*» (Б1.В.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017г., приказ Минобрнауки России № 483 с учетом профессиональных стандартов: 10.003 «Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 октября 2021 г. № 730н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 ноября 2021 г., регистрационный №65809); требования к выпускнику по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений» подписанные главным инженером ООО «Центр Диагностики Строительных Конструкций» Кемпинским К.М..

Целью дисциплины «Основания и фундаменты зданий и сооружений» является приобретение знаний в области расчетов и проектирования оснований и фундаментов уникальных зданий, и сооружений.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение совокупности знаний, умений и навыков в современных методах геотехнического сопровождения строительства уникальных зданий и сооружений;
- формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых условием успешной профессиональной деятельности явится умение критически и осмысленно оценивать результаты расчетов и проектирования оснований и фундаментов уникальных сооружений.
- знакомство с современными строительными правилами;
- ознакомление с расчетными моделями механики грунтов;
- освоение методов расчета несущей способности и устойчивости грунтовых оснований и сооружений;
- развитие творческого аналитического мышления обучающихся при решении практических задач при проектировании оснований и фундаментов уникальных зданий и сооружений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 Выполнение расчета строительных конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных	
ПК-4.1.3 Знает методы и правила расчета железобетонных конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных	Обучающийся <i>знает</i> методы и правила расчета железобетонных конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных
ПК-4.1.7 Знает требования к защите железобетонных конструкций от коррозии и огневого воздействия для обеспечения механической безопасности конструкций	Обучающийся <i>знает</i> требования к защите железобетонных конструкций от коррозии и огневого воздействия для обеспечения механической безопасности конструкций

ПК-4.2.1 Умеет определять перечень и методы расчета конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных, в соответствии с положениями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности	Обучающийся <i>умеет</i> определять перечень и методы расчета конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных, в соответствии с положениями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности
ПК-4.3.1 Имеет навыки расчета и проверки несущей способности элементов несущих конструкций	Обучающийся <i>имеет навыки</i> расчета и проверки несущей способности элементов несущих конструкций
ПК-5 Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных	
ПК-5.1.1 Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций	Обучающийся <i>знает</i> требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций
ПК-5.1.2 Знает требуемые параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения	Обучающийся <i>знает</i> требуемые параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения
ПК-5.1.5 Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к вариантам технических решений по проектированию зданий и сооружений с применением железобетонных конструкций	Обучающийся <i>знает</i> требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к вариантам технических решений по проектированию зданий и сооружений с применением железобетонных конструкций

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль 1	Модуль 2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	144	80	64
В том числе:			
– лекции (Л)	80	48	32
– практические занятия (ПЗ)	64	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	100	60	40
Контроль	8	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КП	3, КП	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/8	144/4	108/4

Примечания: «Форма контроля» – зачет (З), курсовой проект (КП)

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
<b>Модуль 1</b>			
<b>1</b>	<p><b>Введение. Основные понятия и определения. Инженерно-геологические условия и свойства грунтов основания. Предельные состояния оснований сооружений</b></p>	<p><b>Лекция 1.</b> Основные понятия и определения. Виды фундаментов мелкого и глубокого заложения. Их назначение и предъявляемые к ним требования.</p> <p><b>Лекция 2.</b> Вариантность решений в выборе типа основания и вида фундаментов на каждой строительной площадке. Техничко-экономические факторы, определяющие выбор типа оснований, вида и глубины заложения фундаментов.</p> <p><b>Лекция 3.</b> Материалы, необходимые для проектирования фундаментов. Влияние инженерно-геологических условий места застройки и свойств грунтов оснований для выбора типа фундаментов.</p> <p><b>Лекция 4.</b> Материалы инженерно-геологических изысканий, необходимые для выбора места застройки и типа основания. Использование лабораторных и полевых испытаний для оценки свойств грунтов оснований.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5</p>	<p>ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2</p>
<b>2</b>	<p><b>Фундаменты мелкого заложения. Расчет и конструирование жестких фундаментов</b></p>	<p><b>Лекция 5.</b> Виды и конструкции фундаментов. Основные принципы конструирования различных типов фундаментов.</p> <p><b>Лекция 6.</b> Гидроизоляция фундаментов. Защита фундаментов и стен от агрессивного действия грунтовых вод. Определение минимальной глубины заложения фундаментов.</p> <p><b>Лекция 7.</b> Выбор типа и материала фундаментов. Предварительный подбор размеров фундаментов при действии центральной, внецентренной, горизонтальной нагрузок и их сочетаний.</p> <p><b>Лекция 8.</b> Расчёт фундаментов по</p>	<p>ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2</p>

		<p>первой группе предельных состояний. Определение предельного сопротивления основания, устойчивости фундамента на сдвиг и опрокидывание. Коэффициент запаса устойчивости.</p> <p><b>Практическое занятие 1.</b> Анализ инженерно-геологических условий площадки.</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b> Сбор нагрузок на обрез фундаментов</p> <p><b>Практическое занятие 3.</b> Определение глубины заложения фундаментов</p> <p><b>Практическое занятие 4.</b> Влияние геологических факторов на условия проектирования фундаментов</p> <p><b>Практическое занятие 5.</b> Определение расчётного сопротивления, предельного давления на грунт основания</p> <p><b>Практическое занятие 6.</b> Определение размеров подошвы фундамента на естественном основании</p> <p><b>Практическое занятие 7.</b> Проверка напряжений по подошве фундаментов</p> <p><b>Практическое занятие 8.</b> Расчет осадки фундамента методом послойного суммирования</p> <p><b>Практическое занятие 9.</b> Проверка слабого подстилающего слоя</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к выполнению курсового проекта</p>	
3	<p><b>Особенности поведения грунтов в условиях больших нагрузок. Нелинейная работа грунтов. Поведение грунтов при больших нагрузках. Линейные и нелинейные модели грунта. Область применения линейных моделей грунта. Особенности поведения грунтов в условиях больших нагрузок. Нелинейная работа грунтов. Поведение грунтов при больших</b></p>	<p><b>Лекция 9.</b> Линейные и нелинейные модели грунта. Область применения линейных моделей.</p> <p><b>Лекция 10.</b> Особенности работы грунтов в нелинейной стадии.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5</p>	<p>ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2</p>

4	<p><b>нагрузках.</b></p> <p><b>Сваи и свайные фундаменты под большие нагрузки. Способы определения несущей способности свай. Расчет свайных фундаментов</b></p>	<p><b>Лекция 11.</b> Виды конструкций и классификация свай, свайных ростверков и свайных фундаментов. Условия применения различных видов свай и свайных фундаментов.</p> <p><b>Лекция 12.</b> Набивные и буронабивные сваи. Технологии изготовления набивных и буронабивных свай. Контроль качества выполнения свай. Достоинства и недостатки набивных и буронабивных свай, область применения.</p> <p><b>Лекция 13.</b> Деформации грунтов вокруг свай, их виды, величина и развитие во времени при различных способах погружения свай.</p> <p><b>Лекция 14.</b> Условия работы свай-стоек и висячих свай. Определение их несущей способности по прочности материала и прочности грунта.</p> <p><b>Лекция 15.</b> Способы определения несущей способности одиночной, сжатой висячей сваи из условий прочности грунта: по теоретическим формулам; по результатам испытаний пробной статической нагрузкой; по данным пробной забивки (динамический способ), по результатам зондирования в полевых условиях; по эмпирической формуле (сопротивлению грунтов трению по боковой поверхности и среднему сопротивлению сжатию под острием свай).</p> <p><b>Практическое занятие 10.</b> Расчет фундамента на естественном основании по несущей способности</p> <p><b>Практическое занятие 11.</b> Свайный фундамент: определение глубины заложения ростверка, подбор топа свай</p> <p><b>Практическое занятие 12.</b> Определение несущей способности сваи</p> <p><b>Практическое занятие 13.</b> Расчёт свайных фундаментов по несущей способности и деформациям (3 часа)</p> <p><b>Практическое занятие 14.</b> Расчет осадки свайного фундамента методом эквивалентного слоя. (3 часа)</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	<p>ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2</p>
---	---	--	--

		Подготовка к выполнению курсового проекта	
5	<b>Фундаменты глубокого заложения под большие нагрузки</b>	<p><b>Лекция 16.</b> Условия применения и классификация фундаментов глубокого заложения: свай, свай-оболочек, тонкостенных оболочек, буровых опор, опускных колодцев, кессонов. Их отличие от фундаментов мелкого заложения.</p> <p><b>Лекция 17.</b> Условия и особенности работы свай-оболочек, тонкостенных железобетонных оболочек, буровых опор, опускных колодцев и кессонов, как фундаментов глубокого заложения, и предельные состояния их оснований.</p> <p><b>Лекция 18.</b> Определение их несущей способности из условий прочности и деформируемости материала и грунтов оснований. Свай-оболочки в тонкостенные железобетонные оболочки. Их конструкция, расчет, производство работ.</p> <p><b>Лекция 19.</b> Буровые опоры большой грузоподъемности, сооружаемые под глинистым раствором, колонковым бурением. Конструкция и особенности производства работ. Сборные опускные колодцы. Конструкция и возведение сборных опускных колодцев в тиксотропных рубашках. Общее представление о массивных опускных колодцах и кессонах.</p> <p><b>Практическое занятие 15.</b> Расчет фундаментов глубокого заложения на период опускания от строительных нагрузок</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям</p>	ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2
6	<b>Методы искусственного улучшения оснований</b>	<p><b>Лекция 20.</b> Механические методы улучшения грунтов оснований. Уплотнение грунтов поверхностным трамбованием, глубинным вибрированием и песчаными сваями, предварительными пригрузками и понижением уровня грунтовых вод /действие гидродинамического давления/. Уплотнение слабых глинистых грунтов вертикальным дренированием. Процессы, происходящие в грунтах при использовании этих методов.</p>	ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2

		<p><b>Лекция 21.</b> Методы закрепления слабых грунтов: химический, электрохимический и термический. Процессы, происходящие в грунтах при закреплении. Новейшие направления в разработке методов улучшения оснований.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	
7	Совместные расчеты и оснований сооружений	<p><b>Лекция 22.</b> Необходимость совместных расчетов оснований и сооружений. Метод конечных элементов. Принципы построения конечно-элементных моделей. Результаты расчетов. Основные эффекты, проявляющиеся при совместных расчетах.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2
8	Фундаменты в особых условиях (на структурно-неустойчивых грунтах: илистых, заторфованных, набухающих, ленточных глинах, лессовых вечномерзлых грунтах)	<p><b>Лекция 23.</b> Фундаменты на структурно-неустойчивых грунтах: илистых, заторфованных, набухающих, ленточных глинах, лессовидных и вечномерзлых. Основные физические и механические свойства илов, заторфованных, набухающих грунтов и ленточных глин. Особенности проектирования фундаментов на этих грунтах. Лессовые грунты, их свойства и использование, как основания сооружений. Оценка просадочной толщи лессовых грунтов. Особенности возведения и конструирования фундаментов на этих грунтах.</p> <p><b>Лекция 24.</b> Вечномерзлые грунты. Общие сведения о мерзлых и вечномерзлых грунтах. Свойства мерзлых грунтов при отрицательной температуре и при оттаивании. Фундаменты на этих грунтах. Проектирование сооружений при возведении их по методу сохранения мерзлого состояния грунтов оснований. То же по конструктивному методу с учетом оттаивания мерзлых грунтов по время эксплуатации сооружения и по методу предварительного оттаивания грунтов и подготовки оснований. Морозное пучение грунтов и меры борьбы с выпучиванием фундаментов и других конструкций</p>	ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2

		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	
<b>Модуль 2</b>			
<b>9</b>	<b>Геотехнические проблемы развития городов</b>	<p><b>Лекция 25.</b> Современная строительная ситуация. Оценки последствий применения современных западных технологий устройства фундаментов.</p> <p><b>Лекция 26.</b> Анализ причин деформаций зданий.</p> <p><b>Лекция 27.</b> Причины разрушений соседних зданий при строительстве новых.</p> <p><b>Лекция 28.</b> Геотехнические критерии безопасности городской застройки</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2
<b>10</b>	<b>Концепция геотехнического сопровождения</b>	<p><b>Лекция 29.</b> Факторы риска и компоненты деформаций застройки. Предельно-допустимые дополнительные деформации существующей застройки.</p> <p><b>Лекция 30.</b> Определение геотехнической категории. Три категории по сложности строительства. Составляющие геотехнического сопровождения. Предварительная оценка геотехнической ситуации.</p> <p><b>Лекция 31.</b> Геотехническое обоснование проекта. Технологический регламент</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2
<b>11</b>	<b>Геотехнические аспекты обследования зданий</b>	<p><b>Лекция 32.</b> Особенности устройства фундаментов старых зданий. Критерии необходимости усиления. Учет изменения свойств грунтов под подошвой фундаментов в процессе эксплуатации зданий. Увеличение плотности, изменение влажности грунтов.</p> <p><b>Лекция 33.</b> Опытное определение характеристик уплотнения грунтов для геотехнических расчетов. Разгрузка грунта основания и ее учет при реконструкции. Исследование состояния грунтов под подошвой фундаментов с помощью современных экспресс-методов</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2
<b>12</b>	<b>Особенности реконструкции и строи-</b>	<b>Лекция 34.</b> Устройство фундаментов мелкого заложения. Устройство	

	<p><b>тельства в условиях городской застройки</b></p>	<p>свайных фундаментов.  <b>Лекция 35.</b> Определение несущей способности буронабивных свай. Изменение несущей способности свай во времени.  <b>Лекция 36.</b> Изменение несущей способности ненагруженных свай во времени. Изменение несущей способности нагруженных свай во времени</p> <p><b>Практическое занятие 1.</b> Оценка конструктивной схемы здания  <b>Практическое занятие 2.</b> Назначение вида реконструкции здания с учетом его состояния  <b>Практическое занятие 3.</b> Оценка состояния фундаментов здания  <b>Практическое занятие 4.</b> Оценка инженерно-геологических условий строительной площадки  <b>Практическое занятие 5.</b> Прогноз возможного изменения свойств грунтов под подошвой фундаментов при реконструкции и дальнейшей эксплуатации здания  <b>Практическое занятие 6.</b> Сбор нагрузок с учетом ее увеличения в результате реконструкции здания</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям</p>	<p>ПК -1.1.1,  ПК-1.1.4,  ПК-1.2.4,  ПК-1.2.5,  ПК-2.1.2</p>
<p><b>13</b></p>	<p><b>Анализ влияния геотехнологий на массив грунта</b></p>	<p><b>Лекция 37.</b> Анализ влияния технологий устройства свай, связанных с вытеснением грунта. Вдавливание свай. Свай, изготавливаемые в грунте вкручиванием пуансона или «раскатной» скважины.  <b>Лекция 38.</b> Рекомендации по снижению негативных эффектов применения технологии, связанных с вытеснением грунта. Анализ технологий устройства свай, связанных с извлечением грунта.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.</p>	<p>ПК -1.1.1,  ПК-1.1.4,  ПК-1.2.4,  ПК-1.2.5,  ПК-2.1.2</p>
<p><b>14</b></p>	<p><b>Усиления оснований и фундаментов</b></p>	<p><b>Лекция 39.</b> Технологии усиления оснований и фундаментов традиционным способом.  <b>Лекция 40.</b> Современные технологии усиления оснований и фундаментов. Особенности работы буроинъекционных свай усиления</p>	<p>ПК -1.1.1,  ПК-1.1.4,  ПК-1.2.4,  ПК-1.2.5,  ПК-2.1.2</p>

	<p><b>Практическое занятие 7.</b> Выбор и анализ возможных вариантов усиления оснований</p> <p><b>Практическое занятие 8.</b> Оценка возможного устройства котлована вблизи существующего здания</p> <p><b>Практическое занятие 9.</b> Геотехническое обоснование возможной реконструкции здания</p> <p><b>Практическое занятие 10.</b> Рекомендации по снижению негативных факторов при применении методов усиления оснований и фундаментов</p> <p><b>Практическое занятие 11.</b> Обоснование методов усиления фундаментов на естественном основании (3 часа)</p> <p><b>Практическое занятие 12.</b> Усиления основания фундаментов на естественном основании методами инъекции (3 часа)</p> <p><b>Практическое занятие 13.</b> Обоснование методов усиления свайных фундаментов (3 часа)</p> <p><b>Практическое занятие 14.</b> Применение различных типов свай для усиления здания (3 часа)</p>	<p>ПК -1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-2.1.2</p>
	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к практическим занятиям</p>	

### 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
1	Введение. Основные понятия и определения. Инженерно-геологические условия и свойства грунтов основания. Предельные состояния оснований сооружений	8	-	-	8	16
2	Фундаменты мелкого заложения. Расчет и конструирование жестких фундаментов	8	18	-	8	34
3	Особенности поведения грунтов в условиях больших нагрузок. Нелинейная работа грунтов. Поведение грунтов при больших нагрузках. Линейные и нелинейные модели грунта. Область применения линейных моделей грунта.	4	-	-	8	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	Особенности поведения грунтов в условиях больших нагрузок. Нелинейная работа грунтов. Поведение грунтов при больших нагрузках.					
4	Сваи и свайные фундаменты под большие нагрузки. Способы определения несущей способности свай. Расчет свайных фундаментов	10	12	-	8	30
5	Фундаменты глубокого заложения	8	2	-	10	20
6	Методы искусственного улучшения оснований	4	-	-	6	10
7	Совместные расчеты оснований и сооружений	2	-	-	6	8
8	Фундаменты в особых условиях (на структурно-неустойчивых грунтах: илистых, заторфованных, набухающих, ленточных глинах, лессовых вечномерзлых грунтах)	4	-	-	6	10
<b>Итого</b>		<b>48</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>140</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>144</b>
<b>Модуль 2</b>						
9	Геотехнические проблемы развития городов	8	-	-	10	18
10	Концепция геотехнического сопровождения	6	-	-	6	12
11	Геотехнические аспекты обследования зданий	4	-	-	6	10
12	Особенности реконструкции и строительства в условиях городской застройки	6	12	-	6	24
13	Анализ влияния геотехнологий на массив грунта	4	-	-	6	10
14	Усиления оснований и фундаментов	4	20	-	6	30
<b>Итого</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>108</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>108</b>

#### **6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

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

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](https://ibooks.ru) («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, рекомендуемый для использования в образовательном процессе:

1. Механика грунтов [Текст] : учебник. Ч. 1. Основы геотехники / ред. Б. И. Далматов. - М. ; СПб. : АСВ, 2000. - 201 с. : граф., ил. - ISBN 5-93093-070-8. - Текст : непосредственный.

2. **Основания и фундаменты** [Текст] : учебник. Ч. 2. Основы геотехники / Б. И. Далматов [и др.] ; ред. Б. И. Далматов. - М. ; СПб. : АСВ, 2002. - 387 с. : табл., ил. - ISBN 5-93093-140-2. - Текст : непосредственный.

3. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5702-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145854>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мангушев, Р. А. Основания и фундаменты : учебник для бакалавров строительства и специалистов по направлению "Строительство уникальных зданий и сооружений" / Мангушев Р. А. , Сахаров И. И. - Москва : АСВ, 2019. - 468 с. - ISBN 978-5- 4323-0306-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303066.html> - Режим доступа : по подписке.

5. Тер-Мартirosян, А. З. Механика грунтов в высотном и подземном строительстве : учебно-методическое пособие / А. З. Тер-Мартirosян. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 39 с. — ISBN 978-5-7264-2850-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179200>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Мангушев, Р. А. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Мангушев Р. А. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 1040 с. - ISBN 978-5-4323-0191-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301918.html> - Режим доступа : по подписке.

7. Плешко, М. С. Механика грунтов. Основания и фундаменты : учебное пособие / М. С. Плешко, М. В. Плешко. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2017. — 94 с. — ISBN 978-5-88814-769-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177148>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Мангушев, Р. А. СВАИ И СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ. Конструкции, проектирование и технологии / Мангушев Р. А. , Готман А. Л. , Знаменский В. В. , Пономарев А. Б. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-4323-0099-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300997.html> - Режим доступа : по подписке.

9. Берлинов, М. В. Основания и фундаменты : учебник для вузов / М. В. Берлинов. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6677-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151657> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Мангушев, Р. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЙ, ФУНДАМЕНТОВ И

2002. - 387 с. : табл., ил.

3. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии): учебник / Б. И. Далматов. - М.: Лань, 2012. - 414с. - ISBN 978-5-8114-1307-2.

4. Мангушев, Р.А., Карлов В.Д., Сахаров И.И. Механика грунтов: Учебник / Р.А. Мангушев, В.Д. Карлов, И.И. Сахаров – М.: Изд. АСВ, 2009 – 264 с.

5. Основания и фундаменты транспортных сооружений [Текст] : Учеб. для вузов ж.-д.трансп. / Н. М. Глотов [и др.] ; ред. Г. П. Соловьев. - М. : Транспорт, 1996. - 336 с.

6. Основания и фундаменты транспортных сооружений [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2008. — 293 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59061>. — Загл. с экрана.

7.

8. Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебное пособие для вузов /Под редакцией С.Б. Ухова. – М.: Высшая школа, 2004 – 566 с.

9. Механика грунтов. Ч. 1. Основы геотехники в строительстве: Учебник / под ред. почетного члена Российской академии архитектуры и строительных наук, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, д-ра техн. наук, профессора Б.И. Далматова. – М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2000. – 204 с.

10. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.

11. СП 22-3330-2011. Основания зданий и сооружений. - Введ. 2011-05-20. - М.:ОАО «ЦПП», 2011. - 156 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> — Загл. с экрана.

3. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ibooks.ru/>- Загл. с экрана.

Разработчик рабочей программы,  
Д.т.н., профессор  
«16» декабря 2024 г.

В.Н. Парамонов