

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II**

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ, ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»

Конкурсная группа:

2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения

Научная специальность:

**2.1.2. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ, ПОДЗЕМНЫЕ
СООРУЖЕНИЯ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2024**

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующая научной специальности – 2.1.2. Основания и фундаменты, подземные сооружения группы научных специальностей 2.1. Строительство и архитектура, разработана на основании федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования уровней магистратуры и специалитета, одобрена на Совете строительного факультета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОГРАММЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ, ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»

Основной целью вступительного испытания в аспирантуру является выявление наличия у соискателя базовых компетенций:

- Способности к решению научно-практических задач в области фундаментостроения в сложных инженерно-геологических условиях;
- Умение понимать и использовать теоретические основы, средства и методы расчетов, моделирования фундаментов и подземных сооружений при выполнении исследовательских и поисковых работ;
- способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения;
- умение логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, правильно строить устную и письменную речь.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ, ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ»

На вступительном испытании соискатель должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения теоретических дисциплин: по механике грунтов, проектированию оснований и фундаментов, технологии устройства фундаментов и подземных сооружений и смежных с ними дисциплин в высшем учебном заведении по программе специалитета:

- иметь представление о фундаментальных работах и публикациях периодической печати в избранной области;
- ориентироваться в проблематике дискуссий и критических взглядов ведущих ученых по затрагиваемым вопросам;
- показать навыки владения исследовательским аппаратом применительно к области специализации и сфере деятельности.

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание включает:

- 1) Устные ответы на три вопроса из списка вопросов для вступительного испытания.
- 2) Беседа с членами приемной комиссии по вопросам, связанным с научным исследованием соискателя.

РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ, ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ», РАССМАТРИВАЕМЫЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Механика грунтов.

Виды деформаций в грунтах; Сжимаемость грунтов; Компрессионные испытания; Модель дисперсной среды; Модель сплошной среды; Коэффициенты сжимаемости и компрессии; Модуль общей деформации; Коэффициент бокового давления; Прочность грунта как сопротивление сдвигу; Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов; Понятие об удельном сцеплении и угле внутреннего трения; Консолидация грунтов; Условия консолидации; Модель Терцаги; Уравнение одномерной консолидации; Структурно-фазовая деформируемость грунтов; Определение прочностных характеристик грунтов лабораторными и полевыми методами испытаний; Прессиометрические испытания; Статическое зондирование грунтов; Основные гипотезы распределения напряжений в основании;

Напряженное состояние грунтовой толщи; Напряжения в упругом полупространстве от действия сосредоточенной силы, приложенной к его поверхности; Формулы Буссинеска; Нагрузка, распределенная по ограниченной площади; Равномерно распределенная нагрузка; Любая распределенная нагрузка; Действие сосредоточенной силы внутри полупространства; Методы угловых точек; Плоская задача; Главные напряжения; Эпюры рассеивания напряжений;

Контактная задача; Давление от собственного веса грунта; Распределение напряжений от треугольной нагрузки; Эпюры напряжений; Произвольный вид нагрузки; Понятие осадок; Виды деформаций; Влияние формы, размеров и глубины заложения фундамента на осадку; Осадка слоя грунта при сплошной равномерно распределенной нагрузке; Метод послойного суммирования; Метод линейно-деформированного слоя; Метод эквивалентного слоя; Изменение осадки во времени; Дифференциальные уравнения консолидации; Степень консолидации; Эпюры уплотняющих давлений; Реологические процессы в грунтах; Основные стадии ползучести; Релаксация напряжения; Прочность основания; Стадии деформирования грунтов; Понятия о критических давлениях;

Предельная нагрузка на основание; Угол естественного откоса; Понятие об активном и пассивном давлении; Учет пригрузки и сцепления грунта на величину давления на подпорные стенки; Устойчивость грунта в откосах; Причины потери устойчивости.

2. Основания и фундаменты

Фундамент, основание, подошва, грани фундамента, угол развития кладки. Виды фундаментов. Основные требования к проектированию оснований и фундаментов. Последовательность проектирования фундаментов. Нагрузки, действующие на фундаменты. Общие требования к расчетам. Цели и принципы расчета оснований первой группы предельных состояний. Цели и принципы расчета оснований второй группы предельных состояний. Случаи расчета фундаментов по первой группе предельных состояний. Случаи, исключающие необходимость расчета оснований по деформациям. Типы деформаций оснований и причины их возникновения. Формы совместных деформаций зданий и сооружений. Конструктивные мероприятия по снижению деформаций оснований зданий. Мероприятия, предохраняющие грунты основания от неравномерных деформаций. Преобразование строительных свойств грунтов. Типы фундаментов мелкого заложения. Классификация. Основные конструктивные схемы. Факторы, влияющие на глубину заложения фундаментов. Общие подходы к выбору глубины заложения. Назначение глубины заложения фундаментов в зависимости от расчетной глубины промерзания и уровня подземных вод. Свайные фундаменты. Основные определения. Область применения. Классификация свай. Маркировка забивных свай. Классификация набивных свай. Классификация буровых свай. Расчет фундаментов мелкого заложения по деформациям. Расчет фундаментов мелкого заложения по несущей способности. Первый случай определения вертикальной составляющей силы предельного сопротивления основания. Второй случай определения вертикальной составляющей силы предельного сопротивления основания. Расчет фундамента мелкого заложения на сдвиг по подошве. Последовательность проектирования свайных фундаментов. Состав расчета по первой и второй группе предельных состояний. Расстановка свай в ростверке. Шарнирное и жесткое сопряжение свай и ростверка. Определение расчетных нагрузок, действующих на свайные фундаменты, в т.ч. в составе куста свай. Расчет свайных фундаментов по деформациям с учетом расчетной схемы условно-свайного фундамента. Расчет осадок ленточных свайных фундаментов

3. Подземные сооружения

Конструкции подземных сооружений. Основные определения. Конструктивные и объемно-планировочные схемы. Требования, предъявляемые к материалам подземных сооружений. Основные виды подземных сооружений. Технологии устройства и возведения подземных сооружений

Основные термины и технологии. Защитные мероприятия при производстве работ. Обеспечение устойчивости котлованов. Конструкции опускных колодцев. Технологическая последовательность устройства. Основные элементы опускных колодцев. Монолитные и сборные опускные колодцы. Понятие метода. Область применения строительства подземных сооружений методом «стена в грунте». Общая технология устройства. Метод продавливания. Метод прокола. Метод горизонтального бурения. Щитовая проходка. Технологические приемы. Основное оборудование.

Гидроизоляция, защита подземных территорий, строительное водопонижение, дренаж. Типы гидроизоляции. Категории ограждающих конструкций по степени допустимого увлажнения. Конструкции гидроизоляции. Детали гидроизоляционных покрытий. Методы водоотлива. Дренаж территорий. Конструкции дренажных элементов. Водопонижение. Противофильтрационные экраны. Поверхностный водоотвод.

Нагрузки на подземные сооружения. Типы и виды нагрузок, действующих на подземные сооружения. Горное давление. Распределение напряжений в грунтовом массиве. Действие подземных вод. Временные нагрузки от транспортных средств и строительных машин.

Конструкции подземных сооружений и их расчетные схемы. Основные расчетные схемы. Расчет элементарной шпунтовой стенки. Алгоритм расчета массивных и сборных подпорных стен. Расчет стен подвалов. Расчет анкерных элементов. Расчет фундаментов из опускных колодцев

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Берлинов М. В. Основания и фундаменты 2-е изд., стер., 2023, 320 с. ISBN 978-5-507-45990-2. — Текст : электронный // Лань. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/282353>
2. Далматов Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) 7-е изд., стер., 2022, 416 с., ISBN 978-5-507-44961- Текст : электронный // Лань. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/254639>
3. Мангушев Р. А., Усманов Р. А. основания и фундаменты. решение практических задач 4-е изд., стер., 2022, 172 с., ISBN 978-5-8114-4094- Текст : электронный // Лань :
 - i. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/254654>
4. Рыжков И. Б., Зубаиров Р.Р. Механика грунтов, основания и фундаменты. практикум 3-е изд., испр., 2022, 204 с., ISBN 978-5-8114-9040- Текст : электронный // Лань :
 - i. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183755>

5. Мангушев Р. А., Осокин А.И., Усманов Р. А. Устройство и реконструкция оснований и фундаментов на слабых и структурнонеустойчивых грунтах 2-е изд., стер., 2021, 460 с., ISBN 978-5-8114-8119-4 — Текст : электронный // Лань : i. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/171863>
6. Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Под. Общей редакцией В.А. Ильичева. Издательство АСВ. М. 2023.1084с.
7. Р.А. Мангушев и др. Проектирование оснований фундаментов и подземных сооружений. М. АСВ . 2021
8. Пономарев А.Б., Лушников В.В. Сопротивление грунтов (некоторые лекции по курсу «Механика грунтов») (учебник). Министерство образования и науки Российской Федерации, Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2021, - 356 с. – ISBN 978-5-398-02547-7.
9. Богомоллов А.Н., Богомоллова О.А. Расчет устойчивости откосов. Министерство образования и науки Российской Федерации, Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2022, - 128с.- ISBN 978-5-398-02779-2

Дополнительная литература

1. Малышев М.В. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) : учебное пособие / М.В. Малышев. – Москва : Изд-во АСВ, 2015. – 100 с.
2. Освоение подземного пространства (зарождение и развитие): учеб. пособие для вузов/ А.А. Шилин - Москва.: Изд-во МГГУ, 2005.- 304 с.
3. Геотехнология и экологическая защита подземного пространства и окружающей среды: спецкурс для горных инженеров / И. Ю. Шишиц; Московский государственный горный университет.- Москва: Горн. кн.: Изд-во МГГУ, 2010.- 127 с.
4. Невзоров А. П. Основания и фундаменты в схемах и таблицах : учебное пособие / А. П. Невзоров. - Москва: Изд-во АСВ, 2017. .
5. Мангушев Р.А. и др. Основания и фундаменты : учебник для бакалавров / - Москва: Изд-во АСВ, 2013.
6. Основания и фундаменты : учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015
7. Коновалов П. А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Стройиздат, 1988. 283 с.
8. Полищук А. И. Основы проектирования и устройства фундаментов реконструируемых зданий. Нортхэмптон Томск : СТТ, 2004. 472 с.
9. [Зерцалов, Михаил Григорьевич](#). Механика скальных грунтов и скальных массивов : учебник / М. Г. Зерцалов .- Москва : Юриспруденция, 2003 .- 184 с.
10. Цытович Н.А. Механика грунтов. Краткий курс : учебник для вузов / Н.А.Цытович .-5-е изд .- Москва : URSS, 2009 .- 272 с. : ил .- (КИМ: Классика инженерной мысли, Строительство) .— Библиогр.: с. 269.

БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

Библиотеки

Библиотека Горного университета	www.spmi.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Библиотека Академии наук	www.rasl.ru
Библиотека по естественным наукам РАН	www.benran.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www.viniti.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека	www.gpntb.ru
Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета	www.geology.pu.ru/library/

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
- ЭБС «ZNANIUM.COM» <https://znanium.com>
- ЭБС Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [https:// elibrary.ru](https://elibrary.ru)
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

Специальные интернет-сайты

Все о геологии	geo.web.ru
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.9
Геоинформмарк	www.geoinform.ru.
Earth-Pages	www.Earth-Pages.com