

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель программы  
аспирантуры  
профессор Р.Э. Дашко

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ ПОРОД И ГРУНТОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФИЗИКО-  
ХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ПОДЗЕМНОЙ СРЕДЕ**

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

<b>Область науки:</b>	1. Естественные науки
<b>Группа научных специальностей:</b>	1.6. Науки о Земле и окружающей среде
<b>Научная специальность:</b>	1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
<b>Отрасли науки:</b>	Геолого-минералогические
<b>Форма освоения программы аспирантуры:</b>	Очная
<b>Срок освоения программы аспирантуры:</b>	3 года
<b>Составитель:</b>	д.г.-м.н., профессор Дашко Р.Э.

Санкт-Петербург

## **Введение**

Практикум по дисциплине «Преобразование состояния и физико-механических свойств пород и грунтов при изменении физико-химических условий в подземной среде» разработан в соответствии с требованиями Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре» для аспирантов научной специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение. Согласно разработанной программе, на дисциплину отводится 72 часа. На аудиторные занятия планом отводится 12 часов, 4 из которых отведены лекциям, а 8 – практическим занятиям, остальное время аспирант должен посвятить самостоятельному изучению данной дисциплины. Практикум разработан для его использования на практических занятиях аспирантов, он может быть полезен и аспирантам других направлений и программ, изучающих дисциплины смежной тематики.

### **Тематика докладов**

Самостоятельная работа аспирантов носит постоянный и пролонгированный характер при подготовке к очередному занятию, формой контроля которой является подготовка доклада и его обсуждение на практических занятиях. Такое обучение имеет прогностический выход на самостоятельность творческого труда в итоге изучения литературных источников. Тематика докладов приводится ниже. Литературу по теме аспирант подбирает самостоятельно в библиотеке Горного университета, других библиотеках Санкт-Петербурга или в электронных библиотечных системах.

1. Научно-практические преобразования состава, состояния и физико-механических свойств грунтов под болотами.
2. Анализ влияния биохимических и глубинных газов на коррозию конструкционных материалов.
3. Биохимическая деградация органических соединений в аэробных и анаэробных условиях подземного пространства: позитивные и негативные последствия.
4. Исследование толерантности подземной микробиоты по отношению к изменению давления, температуры и наличия питательных и энергетических субстратов при их переносе в подземном пространстве.
5. Изменение сорбционной способности песчано-глинистых грунтов в процессе их контаминации.
6. Реологические свойства глинистых грунтов в процессе их контаминации.
7. Физико-химическая природа набухания глинистых грунтов при условии превышения естественной влажности набухания.
8. Биохимическое набухание глинистых грунтов в условиях активизации микробной деятельности.
9. Физико-химическая природа осмотической усадки глинистых грунтов при воздействии рассолов и ее негативные последствия для эксплуатации накопителей отходов.
10. Основные положения прогнозирования изменения состава, состояния и физико-механических свойств горных пород и грунтов при оценке устойчивости сооружений.

11. Научно-практические принципы создания специальных экранов из природных материалов для хранения минерализованных промышленных вод.
  12. Инженерно-геологическая оценка изменения физико-химических условий в подземной среде.
  13. Значение динамики изучения окислительно-восстановительных условий в теории и практике инженерно-геологических исследований.
  14. Проблемы захоронения управляемого техногенеза песчано-глинистых грунтов.
  15. Техногенные изменения в горных породах и грунтах при воздействии кислых и щелочных стоков.
  16. Длительная устойчивость сооружений на карбонатных породах при сбросе стоков различного состава.
  17. Длительная устойчивость сооружений на песчаниках с различным цементом при сбросе стоков различного состава.
  18. Использование щелочных стоков при закреплении глинистых грунтов. Укажите примеры.
  19. Использование кислых стоков при закреплении глинистых грунтов. Укажите примеры.
- Самостоятельная работа. Аспирантов также предполагает выполнение следующих заданий: подготовку к практическим занятиям; поиск в периодической печати материалов по проблемам природопользования данного региона и подготовка доклада и презентации по этой теме; изучение литературы по новым технологиям рационального природопользования и определение их экологических аспектов.

#### **Контрольные вопросы для проверки знаний по дисциплине**

Вопросы, приведенные ниже, необходимы для: устного собеседования с преподавателем, подготовки доклада и получения зачета по дисциплине.

1. Значение достоверности прогнозирования изменения состояния и свойств песчано-глинистых грунтов при эксплуатации сооружений.
2. Какие параметры свойств используются при оценке длительной устойчивости сооружений с учетом их технологического режима функционирования.
3. Какие основные контаминанты подземной среды необходимо рассматривать в пределах городских инфраструктур?
4. Как изменяются свойства глинистых грунтов при складировании бытовых отходов?
5. Какие изменения прослеживаются в глинистых грунтах при захоронении в них радиоактивных отходов?
6. Как влияют стоки с  $pH > 4$ , менее 7 на глинистые грунты с различным минеральным составом тонкодисперсной фракции?
7. Какие изменения могут происходить в кварцевых и кварцполевошпатовых песках при действии щелочных стоков с  $pH > 10-11$ ?
8. Что такое управляемый техногенез горных пород и грунтов?
9. В песчаниках с каким цементом будут происходить кардинальные изменения свойств при изменении окислительно-восстановительных условий?
10. В каких породах может развиваться кристаллизационное давление при действии стоков?
11. При действии каких стоков развивается техногенный карст в известняках?

12. Управляемый техногенез при воздействии щелочных стоков на лессы и лессовидные грунты.
13. В каких условиях наблюдается формирование микротрещиноватости и трещиноватости в глинистых грунтах при воздействии агрессивных стоков?
14. Какие связи возникают в глинистых грунтах при воздействии щелочных стоков?
15. В каких условиях могут формироваться пльвуны?
16. Какая роль генерации малорастворимых газов на проявление пльвунных свойств в песчано-глинистых грунтах?
17. Перечислите факторы действия биокоррозии на бетоны и железобетоны.
18. Каков метаболизм анаэробных форм микроорганизмов в подземной среде?
19. Как доказывается толерантность жизнеспособности микроорганизмов по изменению давления в подземной среде?
20. Каков алгоритм деградации органических соединений под воздействием микроорганизмов?
21. Какие обменные катионы влияют на диспергацию глинистых грунтов?
22. Есть ли связь между гидрофильностью грунтов и показателями деформационных свойств?
23. Какие факторы влияют на гидрофильность глинистых грунтов?
24. Какие особенности протекания физико-химических процессов в грунтах при отсутствии мембранного эффекта?
25. Что такое диффузионное набухание?
26. В каких случаях протекает осмотическая усадка глинистых грунтов?
27. Какие негативные процессы протекают в глинистых грунтах в процессе развития осмотической усадки?
28. Какие принципы должны быть положены в основу создания специальных экранов для хранения рассолов?

#### **Требования к оформлению списка использованной литературы в докладе**

Список использованной литературы оформляется согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 в виде затекстовых ссылок, вынесенных в конец реферата. Описание книг и статей приводится в алфавитном порядке и заглавий (если автор не указан); работы одного автора располагаются в алфавитном порядке заглавий.

Элементы библиографического описания приводятся в строго установленной последовательности и отделяются друг от друга условными разделительными знаками. До и после условных знаков ставится пробел в один печатный знак. Исключение составляют (.) и (,). В этом случае пробелы применяют только после них.

Схема описания книги: Заголовок (Ф.И.О. автора). Основное заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (сб. ст., учебник, справочник и др.) / сведения об ответственности (авторы, составители, редакторы и др.). – Сведения о переиздании (2-е изд., перераб. и доп.). – Место издания (город): Издательство, год издания. – Объем (кол-во страниц).

##### **I. Описание книг**

1. Книги одного, двух или трех авторов описываются под фамилией первого автора.
2. Книги четырех и более авторов указываются под заглавием (названием) книги. После названия книги за косой чертой пишется фамилия одного автора и вместо следующих фамилий слово – [и др.].

3. Книги с коллективом авторов, или в которых не указан автор, указываются под заглавием (названием) книги. За косой чертой пишется фамилия редактора, составителя или другого ответственного лица.

#### II. Описание статьи из журнала

При описании статей из журналов указываются автор статьи, ее название, затем, за двумя косыми чертами указывают название журнала, в котором она опубликована, год, номер, страницы, на которых помещена статья.

#### III. Электронные ресурсы

Следует указывать обозначение материалов для электронных ресурсов [электронный ресурс]. Электронный адрес и дату обращения к документу в сети Интернет приводят всегда. Дата обращения к документу – это дата, когда человек, составляющий ссылку, данный документ открывал, и этот документ был доступен (формат: число-месяц-год = чч.мм.гггг). По информации на главной странице сайта/портала даются: название и описание ресурса, если указано – место и год издания. Пример оформления:

*Ланчикова В.П.* Стандартизация библиотечных процессов. Опыт Национальной библиотеки Республики Карелии [Электронный ресурс] // Library.ru: информ.-справочный портал. М., 2005-2007. URL: [http://www.library.ru/1/kb/articles/article.php?a\\_uid=225](http://www.library.ru/1/kb/articles/article.php?a_uid=225) (дата обращения: 24.12.2007).