

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 А.С. Егоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОФИЗИКИ**

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.6. Науки о Земле и окружающей среде
Научная специальность:	1.6.9. Геофизика
Отрасли науки:	Геолого-минералогические, технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	3 года
Составитель:	к.г.-м.н., доц. С.М. Данильев

Санкт-Петербург

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время при инженерно-гидрогеологических изысканиях практическое применение нашли практически все методы геофизики: сейсмо-, электро-, магнито- и гравиразведку, ядерные методы, термометрию, все методы геофизических исследований скважин (ГИС). Специфика инженерно-геофизических исследований заключается в особенностях конструктивного строения объектов, решаемых задачах и условиях проведения работ. Для современной инженерной геофизики обязательным является изучение состава горных пород, состояния, свойств массивов горных пород и грунтовых толщ со всеми присущими им неоднородностями. Обучение рассматриваемой дисциплине позволит сформировать навыки проектирования, проведения, обработки и интерпретации данных современной инженерной геофизики.

Цель изучения дисциплины – формирование и развитие у аспирантов знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять планирование и проведение инновационных научных исследований в области инженерной геофизики на основе углубленного изучения технологии проведения, обработки и интерпретации данных современных методов малоглубинной геофизики; подготовка аспирантов к научной и научно-исследовательской деятельности; подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

Основные задачи дисциплины:

- получение знаний о новых технологиях и методиках измерений физических полей для решения инженерно-геологических задач;
- изучение основных современных подходов обработки и геологической интерпретации результатов наблюдений в инженерной геофизике;
- освоение практических навыков работы с новейшими технологиями и аппаратными комплексами для проведения полевых инженерно-геофизических наблюдений.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа представляет собой вид занятий, в ходе которых аспирант, руководствуясь указаниями и консультациями преподавателя, самостоятельно выполняет учебные задания, приобретает и совершенствует при этом знания, умения и практические навыки. Для успешной самостоятельной работы над теоретическими разделами дисциплины необходимо наличие учебников, конспекта лекций, учебных пособий, дополняющих материалы лекций и учебников. Рекомендуются, кроме того, пользоваться специальной литературой: монографиями, научными журналами и др. Такая самостоятельная работа может проводиться в специализированных и обычных аудиториях, справочно-информационном центре и читальных залах Главной библиотеки.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Главными направлениями самостоятельной работы по курсу «Современные технологии инженерной геофизики» являются:

- закрепление материала, полученного на лекциях;
- освоение пакетов специализированных прикладных программ;
- составление реферата по предложенной преподавателем теме;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА ВРЕМЕНИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ АСПИРАНТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины предусматривает самостоятельную работу аспиранта по освоению учебного материала с подготовкой и оформлением реферата (или эссе). Распределение общего бюджета времени на изучение дисциплины по курсу «Современные технологии инженерной геофизики» приведено ниже.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Всего на СР, часов
1.	Современные подходы к решению задач в инженерной геофизике, действующие нормативные документы	Современные подходы к решению прямых и обратных задач в области инженерной геофизики: - Область применения и задачи инженерной геофизики; - Физические свойства горных пород и их вариативность при развитии инженерно-геологических процессов; - Постановка и решение прямой и обратной задачи в инженерной геофизике; - Физические поля в инженерно-геологических разрезах физико-геологическая модель; -Актуальные нормативно - правовые документы, регламентирующие производство работ в инженерной геофизики;	10
2.	Современные технологические и методические подходы к производству полевых наблюдений, обработки и интерпретации данных в инженерной геофизики	-Методы инженерной электроразведки, решаемые задачи -Геоэлектрическая томография -Метод георадиолокационного подповерхностного зондирования -Метод ЗСБ МПП -Современная аппаратура для	16

		<p>инженерной электроразведки</p> <ul style="list-style-type: none"> -Современной ПО для обработки и интерпретации данных инженерной электроразведки -Методы инженерной сейсморазведки, решаемые задачи <ul style="list-style-type: none"> -МОВ ОГТ при инженерно-геологических изысканиях -КМПВ при инженерно-геологических изысканиях -Сейсмотомография -Микросейсморайнирование -Современная сейсморазведочная акустическая и ультразвуковая аппаратура <ul style="list-style-type: none"> -Современное ПО для обработки и интерпретации данных инженерной сейсморазведки -Методы потенциальных полей, ядерно-физические методы и термометрия в современной инженерной геофизике, решаемые задачи <ul style="list-style-type: none"> - Методы потенциальных полей в инженерной геофизике -Современная аппаратура для методов потенциальных полей -Ядерная геофизика при инженерно-геологических изысканиях -Термометрия при решении инженерно-геологических задач -Современная аппаратура для ядерной геофизики и термометрии -Геофизические исследования инженерно-геологических и гидрогеологических скважин, решаемые задачи <ul style="list-style-type: none"> - Методы ГИС в инженерно-геологических и гидрогеологических скважинах - Современная аппаратура для ГИС - Современное ПО для обработки и интерпретации данных ГИС 	
Итого:		26 часов	

Для успешного изучения дисциплины «Современные технологии инженерной геофизики» аспирантам учебной программой выделяется 26 часов на самостоятельную работу для углублённого изучения материала.

3. Самостоятельная работа с литературой

«Современные технологии инженерной геофизики» является комплексной научно-практической дисциплиной, требующей знаний в различных областях инженерной геологии, геологии, гидрогеологии и разведочной геофизики, сопровождаемой большим объемом постоянно совершенствуемой и переиздаваемой методической литературы. Для полноценного усвоения курса необходимо изучение актуальных современных научных публикаций, учебников, методических указаний, рекомендаций, инструкций и положений. Большое число рекомендуемых источников или трактующие их документы находятся в свободном доступе в интернете. Список ресурсов:

3.1. Полнотекстовые базы данных и ресурсы Главной библиотеки СПГУ, доступ к которым обеспечен из сети Интранет СПГУ:

Доступ к полнотекстовым базам данных:

- БД Кодекс (полная электронная картотека нормативно-технических документов, действующих на территории России, а также документы Единой системы конструкторской документации ЕСКД) <http://kodeks.spmi.edu.ru:3000>

- БД JSTOR полнотекстовая база англоязычных научных журналов www.jstor.org

- Научная электронная библиотека www.eLibrary.ru (доступ к полным текстам ряда научных журналов с 2007 по 2009 г.)

- база данных POLPRED.com, содержащая обзор прессы, аналитические статьи экономических экспертов, деловые справочники по странам и отраслям.

3.2. Электронные ресурсы других библиотек:

Национальные отечественные библиотеки

1. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
2. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
3. Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М.И.Рудомино <http://www.libfl.ru>
4. Библиотека Академии Наук <http://www.rasl.ru>
5. Библиотека РАН по естественным наукам <http://www.benran.ru>
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН <http://www.spsl.nsc.ru/>
8. Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН <http://lib.febras.ru>
9. Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://www.uran.ru>
10. Библиотека Конгресса <http://www.loc.gov/index.html>
11. Британская национальная библиотека <http://www.bl.uk>
12. Французская национальная библиотека <http://www.bnf.fr>
13. Немецкая национальная библиотека <http://www.ddb.de>
14. Библиотечная сеть учреждений науки и образования RUSLANet <http://www.ruslan.ru:8001/rus/rcls/resources>

15. Центральная городская универсальная библиотека им. В.Маяковского <http://www.pl.spb.ru>
16. Научная библиотека им. М.Горького Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ) <http://www.lib.spb.ru>
17. Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбГПУ) <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

Информационные центры

1. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Одна из самых полных в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем базы - более 26 млн. документов. <http://www.viniti.ru>
2. Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ) <http://www.vntic.org.ru>
3. Российская книжная палата (РКП) <http://www.bookchamber.ru>

3.4. Полнотекстовые электронные интернет-ресурсы

1. Федеральный портал российского образования <http://www.edu.ru>
2. Горнопромышленный портал <http://www.miningexpo.ru>
3. Портал Горное дело <http://www.gornoe-delo.ru>
4. Электронные ресурсы по геологии <http://geo.web.ru>
5. Справочник по химии <http://alhimik.ru>
6. Тематические словари <http://www.finam.ru/dictionary>
7. Электронные книги, учебники и журналы в формате DJVU <http://sci-lib.com>
8. Учебники <http://gaudeamus.omskcity.com>
9. Полнотекстовая электронная библиотека учебных и учебно-методических материалов <http://window.edu.ru/window/library>
10. Электронный справочник по минералам и месторождениям России <http://www.klopotov.narod.ru/>

3.5. Литература

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература.

1. Костицын В. И., Хмелевской В. К. К723 Геофизика: учебник / В. И. Костицын, В. К. Хмелевской; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – 428 с.: ил. ISBN 978-5-7944-3103-2.
2. Балоян, Б. М. Геофизика для геологов и экологов: учебник и практикум для вузов / Б. М. Балоян, М. Д. Рукин, В. К. Хмелевской; под редакцией Б. М. Балояна, М. Д. Рукина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13298-4.
3. Фоменко, Н. Е. Комплексирование геофизических методов при инженерно-экологических изысканиях: Учебник / Фоменко Н.Е. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2016. - 292 с.: ISBN 978-5-9275-2344-3. - Текст: электронный. —

URL: <https://znanium.com/catalog/product/991868> (дата обращения: 18.01.2023)

Дополнительная литература.

1. Петрофизика. Земная кора и мантия. Справочник (том 3), М.: Недра, 1992.
2. Новиков, Е. А. Физико-технический контроль и мониторинг при освоении подземного пространства городов: учебное пособие / Е. А. Новиков, В. Л. Шкуратник. - Москва: МИСИС, 2016. - 174 с. - ISBN 978-5-906846-12-9.
3. Кашперюк П.И., Манина Е.В., Макеева Т.Г., Юлин А.Н. Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология: учебное пособие / Инфра-Инженерия, Москва-Вологда, 2021 г., 152 стр., УДК: 528.48, ISBN: 978-5-9729-0601-7

4. Составление реферата

Цель работы: закрепить знания по курсу «Современные технологии инженерной геофизики».

Исходные данные: учебная и справочная геофизическая литература, информация из Интернета.

Решаемые задачи: подготовить реферат по заданному разделу курса «Современные технологии инженерной геофизики».

Рекомендации по составлению реферата и презентации:

Реферат затрагивает все аспекты рассматриваемой проблемы с последовательным и пропорциональным изложением материала согласно составленному аспирантом плану. План реферата должен включать не менее четырех подразделов – от постановки задачи, определения объекта исследования, истории развития исследований (или изученности), приборной базы и методики исследований, современных представлений по рассматриваемой проблеме и сферах прикладного использования полученных результатов. Не допускается использование информации только из Интернета (особенно с сайтов Википедии) без привлечения литературных источников по геофизике и геологии. Компьютерная презентация не должна формально копировать текст реферата. Ее целью является выделение главных особенностей рассматриваемого раздела курса «Современные технологии инженерной геофизики» и наглядность подачи информации. Объем презентации должен соответствовать 10-15 минутам устного доклада.

4.1 Примерный перечень тем докладов, сообщений, эссе

1. Потенциально опасные инженерно-геологические процессы района Санкт-Петербурга и Ленинградской области.
2. Наиболее востребованные технологии в инженерной геофизике.
3. Нормативные документы, регламентирующие проведение геофизических исследований в составе инженерно-геологических изысканий.
4. Геоморфологические признаки оползневых процессов.
5. Экологические задачи, решаемые современными технологиями инженерной геофизики.

6. Решение задач строительства в сейсмоопасных зонах с помощью современных методов инженерной геофизики.

7. Цели и способы изучения палеодолин современными технологиями инженерной геофизики.

8. Цели и способы изучения областей распространения «вечной» мерзлоты методами инженерной геофизики.

9. Определение глубины и геометрии поверхности фундамента при современных инженерных сейсморазведочных работах

4. Современные технологии инженерной геофизики для исследования инженерно-геологические процессов и их изменений (суффозия, оползни, многолетняя мерзлота).

Порядок изложения информации иллюстрируется двумя примерами.

Реферат на тему: Потенциально опасные инженерно-геологические процессы района Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

1. Особенности инженерно-геологического строения Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

2. Специфика развития инженерно-геологических процессов в инженерно-геологическом разрезе Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

3. Современные технологии инженерной геофизики, направленные на исследования инженерно-геологических процессов в геологических условиях Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

4. Опыт практического применения современных технологий инженерной геофизики для решения задач инженерно-геологические процессов и их изменений.

5. Примерный перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

1. Объекты исследований в инженерной геофизике?

2. Физико-геологические модели объектов инженерно-геологических исследований?

3. Проявление потенциально опасных инженерно-геологических процессов в физических полях?

4. Потенциально опасные для инженерных работ геологические неоднородности Санкт-Петербурга и Ленинградской области?