

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Р.Э. Дашко', written over a horizontal line.

**Руководитель ОПОП ВО
профессор Р.Э. Дашко**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ
ГЕОЛОГИИ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ НАУКИ»**

| | |
|-------------------------------------|---|
| Уровень высшего образования: | Подготовка кадров высшей квалификации |
| Направление подготовки: | 05.06.01 Науки о Земле |
| Направленность (профиль): | Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение |
| Форма обучения: | очная |
| Нормативный срок обучения: | 3 года |
| Составитель: | д.г.-м.н., профессор Дашко Р.Э. |

Санкт-Петербург

1. Цель организации самостоятельной работы аспирантов

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС ВО) предопределяет разделение процесса обучения на аудиторное занятие и самостоятельную работу аспирантов (СРА). Содержание самостоятельной работы определяется основными профессиональными образовательными программами (ОПОП ВО), составленными на основе соответствующих ФГОС. Основное назначение самостоятельной работы аспирантов совместно с аудиторными занятиями – получение знаний, умений, навыков, определенных ФГОС и ОПОП ВО.

Самостоятельная работа призвана повысить качество обучения, развить творческие способности аспирантов, их стремление к получению новых знаний и умений, необходимость которых выявляется в ходе профессиональной деятельности, расширить кругозор и интеллектуальный уровень, а также учесть приоритетность интереса аспирантов в самоопределении и научной самореализации.

Организация СРА подчиняется требованию развития у аспирантов следующих навыков и умений:

- планировать самостоятельную работу;
- владеть методами поиска необходимой научной и нормативно-правовой информации в местах ее хранения, в том числе и в компьютерных банках данных;
- конспектировать лекции, доклады и литературные источники;
- составлять рефераты;
- владеть основными методиками решения профессиональных научно-исследовательских задач;
- готовить планы, конспекты и тексты публичных выступлений;
- осуществлять самоконтроль за самостоятельной работой и оценивать ее результаты.

Указанное определяет большую значимость самостоятельной работы аспирантов и необходимость совершенствования ее организационных основ. Общие принципы организации самостоятельной работы аспирантов базируются на методическом и материальном обеспечении, а также на контроле эффективности этой работы. Главенствующая роль в организации самостоятельной работы аспирантов принадлежит кафедрам университета и методическим комиссиям по циклам учебных дисциплин.

2. Планируемые результаты СРА по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Научно-практические основы инженерной геологии как междисциплинарной науки» направлен на формирование следующих компетенций:

- умение проводить теоретические и научно-практические исследования по инженерно-геологическому прогнозированию изменения компонентов подземного пространства городов и горнопромышленных регионов в процессе его освоения и использования (ПК-1);
- способность создавать новые технологии получения инженерно-геологической информации с использованием усовершенствованных форм полевых и лабораторных изысканий, а также внедрения в практику исследований новых разработок, выполненных в области фундаментальных наук: физики, химии, биологии (ПК-2).

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести: |
|-------|--------------------|---------------------------------------|---|
|-------|--------------------|---------------------------------------|---|

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести: |
|-------|--------------------|---|--|
| 1. | ПК-1 | Умение проводить теоретические и научно-практические исследования по инженерно-геологическому прогнозированию изменения компонентов подземного пространства городов и горнопромышленных регионов в процессе его освоения и использования | <p>Выпускник знает: основные теоретические положения и методологию научно-практических исследований в области освоения и использования подземного пространства</p> <p>Умеет: использовать современную аппаратуру и методики для проведения экспериментальных исследований в полевых и лабораторных условиях, использовать компьютерные технологии для обработки полученных результатов, оценить их соответствие требованиям стандартизации и сертификации</p> <p>Владет навыками: инженерно-геологического изменения пяти компонентов подземного пространства мегаполисов и горнопромышленных районов на основании теоретических положений и экспериментальных исследований</p> |
| 2. | ПК-2 | Способность создавать новые технологии получения инженерно-геологической информации с использованием усовершенствованных форм полевых и лабораторных изысканий, а также внедрения в практику исследований новых разработок, выполненных в области фундаментальных наук: физики, химии, биологии | <p>Выпускник знает: основные способы получения инженерно-геологической информации с использованием современных методов полевых и лабораторных исследований</p> <p>Умеет: использовать современную аппаратуру для получения показателей свойств грунтов и горных пород, используемых в расчетах сооружений, которые проектируются по I и II предельным состояниям, и проводить анализ их достоверности с учетом условий взаимодействий пород (грунтов) и спецификой эксплуатации сооружений</p> <p>Владет навыками: использования и внедрения в практику исследований новых разработок на базе ряда фундаментальных наук: физики, химии, микробиологии</p> |
| 3. | ПК-3 | Умение разрабатывать и совершенствовать теоретические и научно-практические | <p>Выпускник знает: базовые положения взаимодействия сооружений с различными технологиями их эксплуатации и режимами водопотребления и сброса промышленных отходов</p> |

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести: |
|-------|--------------------|--|---|
| | | основы взаимодействия сооружений различного назначения с многокомпонентным пространством в условиях активных техногенных нагрузок для повышения безопасности ведения подземных работ | Умеет: разрабатывать и/или совершенствовать методологию повышения безопасности эксплуатации наземных, подземных сооружений, взаимодействующих с многокомпонентным подземным пространством Владеет навыками: инженерно-геологической оценки взаимодействия наземных и подземных сооружений с учетом многокомпонентности подземного пространства |

3. Содержание дисциплины

В план подготовки по дисциплине «Научно-практические основы инженерной геологии как междисциплинарной науки» входят лекции и самостоятельная работа.

Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование разделов дисциплины |
|-------|---|
| 1 | Физические представления о структуре воды и ее изменениях в поровом пространстве дисперсных грунтов |
| 2 | Физико-химические процессы в дисперсных грунтах |
| 3 | Использование положений геомикробиологии для решения инженерно-геологических задач |
| 4 | Особенности взаимодействия подземных и наземных сооружений с песчано-глинистыми грунтами и трещиновато-блочными породами на основе основных закономерностей механики горных пород и грунтов |

4. Формы и методы самостоятельной работы аспирантов

К числу основных видов самостоятельной работы следует отнести:

- изучение текущего лекционного и другого учебного материала;
- самостоятельное изучение отдельных разделов учебных дисциплин;
- реферирование по тематике учебных дисциплин;
- изучение периодической и другой научной литературы;
- развитие навыков использования компьютерной техники и программирования;
- участие в научной работе кафедры и подготовка научных статей, докладов, изобретений;
- подготовка сообщений и участие в работе научных семинаров кафедры и научных конференциях.

Выбор наиболее эффективных форм, объема и содержания СРА определяется специальным характером изучаемой дисциплины и учитывает способности и индивидуальные интересы аспирантов.

5. Работа библиотеки по обеспечению СРА

- Обеспечение доступа аспирантов к ознакомлению с Федеральными государственными образовательными стандартами, основными образовательными программами, рабочими программами учебных дисциплин.

- Обеспечение аспирантов необходимой учебной, научной и справочной литературой, а также периодическими изданиями, в том числе и на иностранных языках, по тематике специальностей и специализацией университета.

- Обеспечение доступа аспирантов к каталогам и библиографическим справочникам;

- Организация консультации библиографов для аспирантов по методике использования каталогов и библиографических справочников.

- Осуществление совместной работы библиотеки с кафедрой по составлению перечня литературы и библиографических обзоров по специальностям и специализациям университета.

- Организация работы читательных залов в доступное для аспирантов время.

- Организация круглых столов, встреч с учеными по вопросам литературной деятельности и работы с учебной и научной литературой.

- Постоянное обновление библиотечных фондов учебной, научной и периодической литературы, необходимой для самостоятельной работы аспирантов.

6. Материальное обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Администрация университета и кафедры формирует материальное обеспечение самостоятельной работы аспирантов, которое включает:

- наглядные пособия: плакаты, стенды, аудио, видео и киноматериалы, и оборудование для их воспроизведения;

- компьютерное оборудование, оснащенное лицензионным программным обеспечением: фонды учебной, научной и справочной литературы, а также государственных стандартов, наборы мебели и другого оснащения учебных помещений, выделенных для СРА.

Материально-техническое оснащение помещений для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»:

1. Аудитория для СРА:

16 рабочих мест
Общелабораторное оборудование: Стол лабораторный 1200x640x850 – 6 шт., лабораторный табурет – 16 шт., стол приборный 1200x850x850 – 2 шт., шкаф вытяжной, стол для весов антивибрационный 600x400x720 – 2шт., стол-мойка двойной 1450x600x850, тележка 600x560, шкаф для хранения посуды и реактивов, низкотемпературная лабораторная печь SNOL 58/65 – 2 шт., весы ВЛТ-1500, весы лабораторные Е-5000 с гирей калибровочной 1 кг, весы лабораторные равноплечие 3 класса ВЛР-1 кг, стол компьютерный, стол 1600x800x700.
Специальное оборудование: комплект оборудования для определения сопротивления неконсолидированно-недренированному сдвигу в условиях трехосного и одноосного сжатия в комплекте, монитор ЖК Samsung 24", системный блок Ramec STORM, установка предварительного уплотнения грунта перед сдвигом УГПС на 12 мест (в комплекте со станиной и набором грузов), прибор для вырезания образцов из монолитов горных пород в комплекте со станиной, компрессионно-фильтрационный прибор (в комплекте со станинами и наборами грузов) на 24 рабочих места конструкции ЛГИ, сдвижной одноплоскостной прибор ВСВ-25 (в комплекте со станиной) – 2 шт., прибор конструкции Гидропроекта для испытания пород на сдвиг-срез – 3 шт., прибор для испытания горных пород на одноосное сжатие (рычажный пресс) в комплекте со станиной и набором грузов, прибор для испытания пород на прочность (рычажный пресс) в

комплекте со станиной, насосом БН-10, манометром и набором гирь, прибор для пенетрационных испытаний ЛП 1966 г. выпуска – 2 шт., полный комплект сопутствующего лабораторного стекла и оборудования, стенды по инженерной петрологии.

Лицензионное ПО:

Программное обеспечение DS7 ELE, Великобритания Договор № ГК 622-08/13 от 02.08.2013 г.

2. Аудитория для СРА, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 Professional Корпорация Майкрософт, срок полезного использования – бессрочно.

Microsoft Office Standard 2019 Russian Корпорация Майкрософт срок полезного использования – бессрочно

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security срок полезного использования – 17.12.21 - 17.12.22.

3. Библиотека Университета:

| Месторасположение | Оснащенность | Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) |
|--|--|---|
| Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165 Читальный зал | Аппарат Xerox W.Centre 5230- 1 шт.; Сканер K.Filem - 1 шт; Копир. Аппарат -1 шт; Кресло – 521AF-1 шт; Монитор ЖК HP22-1 шт; Монитор ЖК S.17-11 шт; Принтер HP L/Jet-1 шт; Системный блок HP6000 Pro-1 шт; Системный блок Ramec S. E4300-10 шт; Сканер Epson V350-5 шт; Сканер Epson 3490-5 шт; Стол 160*80*72-1 шт; Стул 525 WFH030-12 шт; Шкаф каталожн. -20 шт; Стул «Кодоба» - 22 шт; Стол 80*55*72-10 шт | MARK-SQL, Ирбис |
| Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171 Читальный зал | Книжный шкаф 1000*3300*400-17 шт; Стол, 400*180 Титаник «Рисо» - 1 шт; Стол письменный с тумбой - 37 шт; Кресло «Cannes» черное-42 шт; Кресло (кремовое) -37 шт; Телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT-1 шт; Монитор Benq 24-18 шт; Цифровой ИК-трансвер TAIDEN -1 шт; Пульт для презентаций R700-1 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 19 шт; Сканер Xerox 7600- 4шт; | |
| Санкт-Петербург, В.О., | Компьют. Кресло 7875 A2S – 35 | |

| Месторасположение | Оснащенность | Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) |
|---|--|--|
| Малый пр., д.83, Инженерный корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы | шт; Стол компьют. – 11 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 16 шт; Доска настенная белая -- 1 шт; Монитор ЖК Philips - 1 шт; Монитор HP L1530 15tft - 1 шт; Сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт; Системный блок HP6000 – 2 шт; Стеллаж открытый- 18 шт; Микрофон Д-880 с 071с.ч.- - 2 шт; Книжный шкаф - 15 шт; Парта- 36 шт; Стул- 40 шт | |

7. Методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов обеспечивается следующими видами учебно-методической литературы:

- учебники и учебные пособия для вузов;
- конспекты лекций учебных дисциплин;
- методические указания по самостоятельной работе аспирантов.

Учебно-методическое обеспечение формируется из разработок авторских коллективов профессорско-преподавательского состава Горного университета и других ВУЗов, а также учебной литературы, изданной центральными издательствами и имеющими соответствующий гриф Минобрнауки.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

7.1. Основная литература

1. Абуханов А.З. Механика грунтов [Электронный ресурс]: учеб. пособие – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=938941>

2. Алексеев С.И. Механика грунтов, основания и фундаменты [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Алексеев С.И., Алексеев П.С. – Электрон. текстовые данные. – Электрон. дан. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. – 332 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplecator.ru/book/?id=45278> – «БИБЛИОКОМПЛЕКАТОР»

3. Далматов. Б.И. Механика грунтов, основания и фундаментов (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – С-Пб: Лань, 2017. – 416 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90861> - «ЛАНЬ»

5. Дашко Р.Э. Инженерно-геологический анализ и оценка водонасыщенных глинистых пород как основания сооружений. - СПб: Институт «ПИ Геореконструкция», 2015. - 380 с.

5. Инженерная геология России. Том 1. Грунты России // Под ред. В.Т. Трофимова, Е.А. Вознесенского, В.А. Королева. – М.: Изд-во КДУ, 2011. – 672 с.

6. Крамаренко В.В. Грунтоведение: учебник для академического бакалавриата. – М.: Юрайт, 2016. – 431 с.

7. Лабораторные работы по грунтоведению: учебное пособие / Под ред. В.Т. Трофимова, В.А.Королева. - Изд. 3-е испр. и доп. – М.: КДУ, 2017. – 654 с.

8. Пашкин Е. М., Каган А. А., Кривоногова Н. Ф. Терминологический словарь-справочник по инженерной геологии // М.: КДУ. – 2011. – 952 с.

9. Пиневи́ч А.В. Микробиология. Биология прокариотов: учебник в 3-х томах. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2007. – 1000 с.

10. Ухов С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебное пособие / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др.; под ред. С.Б. Ухова. – Изд. 4-е, стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 566 с.

11. Чижик В.И. Релаксационные явления в ядерном магнитном резонансе. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2007. – 145 с.

12. Шашенко А.Н. Механика грунтов: учебное пособие / А.Н. Шашенко, В.П. Пустовойтенко, Н.В. Хозяйкина. – Киев: Новый друк, 2008. – 126 с.

7.2. Дополнительная литература:

13. Ананьев В.П. Техническая мелиорация лессовых грунтов. – Ростов-наДону: РГУ, 1976. – 120 с.

14. Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. – М.: Научный мир, 2005. – 498 с.

15. Воронкевич С.Д. Газовая силикатизация песчаных грунтов / С.Д. Воронкевич, Л.А. Евдоикмова. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – 120 с.

16. ГОСТ 9.602-2005 «Подземные сооружения. Общие требования к защите от коррозии».

17. ГОСТ Р 55567-2013 «Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятник истории и культуры. Общие требования».

18. ГОСТ Р 55945-2014 «Общие требования к инженерно-геологическим изысканиям и исследованиям для сохранения объектов культурного наследия».

19. ГОСТ Р 56891.1-2016 «Сохранение объектов культурного наследия».

20. Грунтоведение. 6-е изд., перераб. и доп. // Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ и «Наука», 2005. – 1024 с.

21. Дашко Р.Э. Механика горных пород: учебник для ВУЗов. – М.: Недра, 1987. – 264 с.

22. Ибрагимов М.Н. Закрепление грунтов инъекцией цементных растворов / М.Н. Ибрагимов, В.В. Семкин. – М.: Изд-во АСВ, 2012. – 254 с.

23. Кесслер Ю.М. Вода : структура, состояние, сольватация. Достижение последних лет / Ю.М. Кесслер, В.Е. Петренко, А.К. Лященко. – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН, 2003. – 404 с.

24. Кнатько В.М. Укрепление дисперсных грунтов путем синтеза неорганических вяжущих. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. – 272 с.

25. Королев В.А. Очистка грунтов от загрязнений. – М.: МАИК Наука, 2001. – 365 с.

26. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. – Л.: Недра, 1984. – 528 с.

27. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов: учебник для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 1982. – 511 с.

28. Несмеянов А.Н. Начало органической химии. В 2 кн. / А.Н. Несмеянов, Н.А. Несмеянов. – М.: Изд-во Химия, 1974. – 1312 с.

29. Огородникова Е.Н. Техногенные грунты: учебное пособие / Е.Н. Огородникова, С.К. Николева. – М.: Недра, 1986. – 254 с.

30. ТСН 30-306-2002 «Санкт-Петербург. Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга».

31. Цытович Н.А. Механика грунтов (краткий курс): учеб. для ВУЗов. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1983. – 288 с.

7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

2. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

3. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

4. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

7.4. 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 «IPRbooks» <https://iprbookshop.ru>

-ЭБС «Elibrary» <https://elibrary.ru>

-Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL»
<https://informsystema.ru>

-Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

7.5. Информационные справочные системы:

1. Система ГАРАНТ: информационный правовой портал [Электронный ресурс]. –
Электр.дан. <http://www.garant.ru/>

2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. –
Электр.дан. www.consultant.ru/

3. [ООО «Современные медиа-технологии в образовании и культуре».](http://www.informio.ru/)
[http://www.informio.ru/.](http://www.informio.ru/)

4. Программное обеспечение Норма CS «Горное дело и полезные ископаемые»
<https://softmap.ru/normacs/normacs-gornoe-delo-i-poleznye-iskopaemye/>

5. Информационно-справочная система «Техэксперт: Базовые нормативные документы»
[http://www.cntd.ru/.](http://www.cntd.ru/)

6. Программное обеспечение «База знаний: гидрогеология, инженерная геология и геоэкология» <http://www.geoinfo.ru>