



ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ  
«ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»**

**Направление подготовки: 21.05.02 Прикладная геология**

**Форма обучения: очная**

**Руководитель программы:**

зав. каф. ГиИГ, доцент  
Д.Л. Устюгов

**Составитель программы:**

зав. каф. ГиИГ, доцент  
Д.Л. Устюгов

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2018**

## **1. Общие положения.**

### **1.1. Цель подготовки по программе:**

Цель подготовки - изучение теоретических и методических вопросов в области основных проблем, существующих и развивающихся направлений гидрогеологии, как науки о подземной гидросфере, ее эволюции и строении, связях с другими оболочками Земли, процессах, происходящих с участием слагающих ее компонентов. Особое внимание при этом уделяется роли подземных вод, их ресурсам, режиму, составу, свойствам и состоянию, экологической оценке, практическому использованию и регулированию. Получение практических навыков по проведению гидрогеологических расчетов даст возможность получить количественную оценку движения подземных вод, определить их запасы и ресурсы, водопритоки в горные выработки. Освоение компьютерных технологий позволит выполнять моделирование гидрогеологических процессов и количественно оценивать гидрогеодинамическую и гидрохимическую обстановку на разные моменты времени, обосновывать и прогнозировать условия осушения месторождений полезных ископаемых, водозаборных скважин и многое другое.

Изучение теоретических и методических вопросов инженерной геологии позволит прогнозировать изменение основных компонентов подземного пространства под влиянием инженерной деятельности человека, получить и обобщить инженерно-геологическую информацию для обеспечения длительной устойчивости сооружений, группы сооружений, перспективной оценки инженерно-геологических условий освоения территории для строительства городов, гидротехнических и транспортных сооружений, а также разработки месторождений полезных ископаемых открытым или подземным способом; прогнозировать экологические последствия в процессе строительства и эксплуатации сооружений.

### **1.2 Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения**

Основные профессиональные компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения представлены в таблице1.

Таблица 1 - Профессиональные компетенции

№	Категория работника (вид профессиональной деятельности)	Описание компетенции/готовность к выполнению трудо- вых действий в разрезе видов профессиональной деятель- ности
1	Производственно- технологическая	Способность составления программы гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, включающих анализ архивных материалов, методы и методику проведения полевых и лабораторных работ для решения задач по оценке запасов и ресурсов подземных вод, созданию зон санитарной охраны, оценке водопритоков в горные выработки; для решения проблем по обеспечению безопасности строительства и длительной устойчивости сооружений в различных по сложности инженерно-геологических, гидрогеологических и экологических условиях
2		Готовность выполнять гидрогеологические и инженерно-геологические исследования с использованием современных технологий производства полевых работ, современного оборудования для лабораторных исследований, компьютерных программ по обработке гидрогеологической и инженерно-геологической информации
3	Проектная	Способность анализировать и критически оценивать полученную гидрогеологическую и инженерно-геологическую информацию, используемую при разра-

№	Категория работника (вид профессиональной деятельности)	Описание компетенции/готовность к выполнению трудо- вых действий в разрезе видов профессиональной деятель- ности
		ботке проекта гидрогеологического картирования терри- торий, прогнозирования, поисков, разведки, разработки месторождений подземных вод; проекта конкретного объекта, в том числе показатели физико-механических свойств и прогнозирование инженерно-геологических процессов в ходе строительства и эксплуатации
4	Научно- исследовательская	Способность анализировать и обобщать результаты науч- но-исследовательских работ с использованием современ- ных достижений науки и техники, передового отече- ственного и зарубежного опыта в области гидрогеологии и инженерной геологии, а также применять в практиче- ской деятельности компьютерные технологии для моде- лирования фильтрации и миграции подземных вод; мно- гопрофильного взаимодействия сооружений (группы со- оружений) с подземным пространством как многокомпо- нентной средой для принятия решений по обоснованию мероприятий, обеспечивающих устойчивость сооружения и отсутствие их негативного воздействия на геологиче- скую среду
5	Организационно- управленческая	Способность управлять процессом подготовки, организа- ции научно-исследовательских, научно- производственных полевых, камеральных, лабораторных и аналитических работ в области гидрогеологии и инже- нерной геологии, а также написания отчетов

### **1.3. Требования к результатам освоения программы**

С целью достижения указанных в таблице п.1.2 профессиональных компетенций,  
обучающийся в ходе освоения программы профессиональной переподготовки должен:

#### **Получить знания:**

- об особенностях подземной гидросферы, структуре воды, основных закономерностях формирования и распространения подземных вод, основных законах гидростатики и гидродинамики, характеристиках подземного и поверхностного стоков;
- по методам поисков, разведки и оценки запасов различных типов подземных вод, управления водными ресурсами, анализа воды и обработки результатов;
- по моделированию геофильтрационных, геомиграционных и физико-химических про-  
цессов в подземных водах;
- о существующих методах гидрогеологических исследований;
- по охране подземных вод от истощения и загрязнения;
- по применению классификации запасов и прогнозных ресурсов подземных вод и принципам их категоризации;
- принципах и методах гидрохимического опробования пресных, минеральных, про-  
мышленных и термальных вод;
- о теоретических основах рационального природопользования, в особенности подзем-  
ных водных ресурсов;
- о значимости и роли инженерной геологии в процессе планирования инженерного ис-  
пользования территорий, освоения подземного пространства городов и горнопромыш-  
ленных регионов, рационального использования и охраны геологической среды;

- о инженерно-геологических особенностях различных генетических типов горных пород и грунтов;
- об уязвимости и негативном преобразовании различных генетических типов горных пород и грунтов под воздействием техногенных факторов (в том числе напряженного состояния, изменения химических, физико-химических, термодинамических и биохимических условий, а также радиационной обстановки в подземной среде);
- об основных расчетных схемах по оценке устойчивости горных пород и грунтов как оснований и среды сооружений; теоретических положениях расчета составляющих напряжений в толще горных пород и грунтов от действия различных нагрузок и собственного веса горных пород и грунтов с учетом изменения гидродинамических условий в ходе строительства и эксплуатации наземных и подземных сооружений, методы расчета осадок сооружений и их неравномерности при проектировании сооружений по II предельному состоянию в фазе линейной связи между напряжениями и деформациями;
- о применении различных полевых методов исследований, включая геодезические, при постановке и проведении инженерно-геологических изысканий.

**Приобрести умения:**

- проводить анализ природных и технических условий по нормативной документации (ГОСТ, СанПиН) на соответствие требованиям природоохранного законодательства;
- самостоятельно анализировать научную и публицистическую литературу по проблемам гидрогеологии и инженерной геологии;
- применять существующие методы гидрогеологических исследований при лабораторных и полевых исследованиях;
- грамотно составить заявку на лицензирование права добычи подземных вод;
- применять методы накопления, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной гидрогеологической информации;
- пользуясь навыками, полученными на лабораторных занятиях, выполнять описание основных гидрогеологических объектов - скважин, источников, колодцев, систем водоснабжения и дренажных систем;
- составлять гидрогеологическое описание участка, изученного по литературным данным.
- прогнозировать изменение состояния и физико-механических свойств горных пород и грунтов при изменении их напряженно-деформированного состояния, воздействии воды, водных растворов, содержащих органические и неорганические компоненты, активизации микробной деятельности;
- определять показатели механических свойств горных пород и грунтов с учетом их микро- и макротрещиноватости, слоистости, в условиях одно- и трехосного сжатия, компрессионного уплотнения, а также плоскостного среза;
- применять научные знания при проведении инженерных изысканий в процессе проектирования сооружений различного назначения, в том числе гражданских, промышленных, транспортных в сложных инженерно-геологических условиях;
- по составлению прогнозов развития и/или активизации инженерно-геологических процессов и явлений при воздействии природных и техногенных факторов, в том числе деформации земной поверхности в результате глубокого водопонижения, нефте- и газодобычи;
- рассчитывать устойчивость горных пород и грунтов в основании сооружений, а также склонов и откосов.

**Освоить практический опыт:**

- по построению простейших гидрогеологических карт, схем, разрезов;

- гидрогеологических расчетов по оценке запасов и ресурсов подземных вод;
- оценки химического состава воды и прогноза изменения ее качества при использовании в хозяйствственно-питьевых, лечебных, энергетических и других промышленных целях;
- по элементарным гидрогеологическим расчетам;
- по решению задач охраны подземных вод от истощения и загрязнения;
- по моделированию геофильтрационных, геомиграционных и физико-химических процессов в подземных водах;
- по обработке результатов опытно-фильтрационных, опытно-миграционных и режимных стационарных наблюдений.
- обработки результатов полевых и лабораторных исследований состояния и физико-механических свойств горных пород и грунтов;
- применения современных лабораторных методов определения показателей набухания, давления набухания, влагоемкости, водоотдачи, водопроницаемости, показателей деформационных характеристик и параметров прочности, в том числе сопротивления сдвигу;
- по прогнозированию опасных инженерно-геологических процессов и явлений, как развитие плывунов, суффозии, тиксотропии, оползневых процессов в однородных и слоистых откосах и природных склонах;
- по расчетам устойчивости наземных сооружений по второму предельному состоянию – по деформациям.

#### **1.4 Объем программы и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов
Общий объем программы	<b>510</b>
Лекционные занятия	98
Лабораторные и практические занятия	118
Самостоятельная работа, включая подготовку к итоговому контролю	294

#### **1.5. Учебный план**

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе			Перечень компетенций, подлежащих формированию по итогам обучения разделам программы (согласно перечню пункта 1.2)
			Лекции	Практические (лабораторные занятия) с указанием мест проведения	Самостоятельная работа	
1.	«Общий»	150	34	38 (3201, 3206, центр инженерных исследований, спец. аудитории ЦДПО)	78	1,3
2.	«Профессиональный»	170	32	40 (3201, 3206, центр инженерных исследований, спец. аудитории ЦДПО)	98	2-3
3.	«Специальный»	190	32	40 (3201, 3206, центр инженерных исследований, спец. аудитории ЦДПО)	118	4-5

### **1.6. Форма итоговой аттестации по программе**

Форма итоговой аттестации по программе - защита выпускной квалификационной работы.

### **1.7. Вид документов, подтверждающих повышение квалификации слушателями (Вид подтверждающего документа)**

Слушателям после успешного окончания обучения выдается диплом о профессиональной переподготовке.

### **1.8. Кадровое обеспечение образовательного процесса по программе**

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Образование (вуз, год окончания, специальность)	Должность, ученая степень, звание. Стаж работы в данной или аналогичной области, лет	Перечень основ- ных научных и учебно- методических публикаций
<b>Руководитель программы</b>				
1	Устюгов Дмитрий Леонидович	Санкт-Петербургский государственный горный институт (СПГГИ), инже- нер, 1998	Зав. кафедрой гид- рогеологии и ин- женерной геологии, доцент, к.г.-м.н., 20 лет	Автор более 40 научных работ
<b>Профessorско-преподавательский состав программы</b>				
2	Дашко Регина Эдуардовна	Ленинградский горный институт (ЛГИ), 1957, горный инженер	Профессор, д.г.-м.н., 58 лет	Автор более 300 научных работ
3	Судариков Сергей Михайлович	Ленинградский госуда- рственный университет (ЛГУ), 1970, гидрогеолог	Профессор, д.г.-м.н., 48 лет	Автор более 150 научных работ
4	Николаева Татьяна Николаевна	Ленинградский горный институт (ЛГИ), 1978, горный инженер	Доцент, к.г.-м.н., 40 лет	Автор более 80 научных работ
5	Поспехов Георгий Борисович	Санкт-Петербургский государственный горный институт (СПГГИ), ма- гистр геологии, 2003	Доцент, к.г.-м.н., 13 лет	Автор более 30 научных работ
6	Котлов Сергей Николаевич	Санкт-Петербургский государственный горный институт (СПГГИ), инже- нер, 2008	Доцент, к.г.-м.н., 10 лет	Автор более 20 научных работ
7	Норова Лариса Павловна	Ленинградский горный институт (ЛГИ), 1976, горный инженер	Доцент, к.г.-м.н., 40 лет	Автор более 80 научных работ
8	Котюков Павел Васильевич	Санкт-Петербургский государственный горный институт (СПГГИ), магистр техники и техно- логии, 2006	Доцент, к.г.-м.н., 10 лет	Автор более 25 научных работ
9	Панкратова Ксения Викторовна	Санкт-Петербургский государственный горный институт (СПГГИ), ма- гистр техники и техноло- гии, 2009	Зав. лабораторией Центра инженер- ных исследований, ассистент, к.г.-м.н., 9 лет	Автор более 45 научных работ

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Образование (вуз, год окончания, специальность)</b>	<b>Должность, ученая степень, звание. Стаж работы в данной или аналогичной области, лет</b>	<b>Перечень основ- ных научных и учебно- методических публикаций</b>
10	Гребнева Анастасия Викторовна	Иркутский государствен- ный технический универ- ситет, горный инженер - гидрогеолог, 2008	Ассистент, к.г.-м.н., 10 лет	Автор более 10 научных работ
11	Леонтьева Екатерина Николаевна	Национальный минераль- но-сырьевой университет «Горный», инженер, 2012	Ассистент, к.г.-м.н., 6 года	Автор более 10 научных работ

### 1.9. Содержание обучения

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов, всего
<b>Модуль 1. Общий</b>		
Тема 1. Общая гидрогеология	<p>Теоретические и методологические основы общей гидрогеологии. Гидросфера и положение в ней подземных вод. Единство природных вод Земли. Пространственно-временные формы существования системы вода-порода. Режим подземных вод. Гидрогеологические классификации. Залегание и распространение воды в подземной гидросфере. Методы гидрогеологических исследований. Гидрогеологическая съемка как начальный этап гидрогеологических исследований. Охрана подземных вод. Мониторинг.</p> <p><u>Лабораторные занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Построение и анализ карт гидроизогипс для водоносного горизонта грунтовых вод.</li> <li>Построение и анализ карт пьезоизогипс.</li> <li>Построение гидрогеологического разреза.</li> <li>Оценка качества подземных вод при использовании в различных целях.</li> </ol>	6
Тема 2. Общая инженерная геология	<p>Структура инженерной геологии и ее научные методы. Концепция и содержание основных научных разделов инженерной геологии. Инженерно-геологическая характеристика и оценка скальных и полускальных горных пород. Инженерно-геологическая характеристика и оценка крупнообломочных и песчаных грунтов. Инженерно-геологическая характеристика и оценка глинистых пород.</p> <p><u>Лабораторные занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Расчет показателей сопротивления сдвигу и модуля общей деформации по результатам лабораторных испытаний на одноосное сжатие образцов пород.</li> <li>Определение коэффициента фильтрации песчаных грунтов в лабораторных условиях на различных установках.</li> <li>Исследование прочности и деформационной способности глинистых грунтов в условиях трехосного и одноосного сжатия по неконсолидированно-недренированной схеме.</li> <li>Определение параметров сопротивления сдвигу глинистых грунтов в одноплоскостных сдвижных приборах.</li> </ol>	8
Тема 3. Гидрохимия	<p>Теоретические и методологические основы гидрохимии. Массоперенос в гидрохимических системах. Химические формы переноса вещества в подземной гидросфере. Формирование химического состава подземных вод различного назначения.</p>	10

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов, всего
	<u>Практические занятия:</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>Окислительно-восстановительные реакции.</li> <li>Расчет полей устойчивости и построение диаграмм в системе Eh-pH.</li> <li>Природные карбонатные системы. Расчет насыщения природных вод карбонатными солями.</li> <li>Сорбционные процессы. Решение задач на катионный обмен в системе вода - глинистая порода.</li> </ol>	10
Тема 4. Механика горных пород и грунтов	<p>Распределение напряжений в толще горных пород и грунтов. Расчет напряжений в линейно-деформируемой среде под различными типами фундаментов. Определение напряжений от собственного веса горных пород и грунтов. Принципы проектирования наземных зданий и сооружений по предельным состояниям. Расчет устойчивости горных пород как основания и среды сооружения.</p> <p><u>Практические занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Сравнительная оценка распределения сжимающих напряжений <math>\sigma_z</math> в задачах Буссинеска и Фламана. Построение изобар и эпюра напряжений.</li> <li>Расчет нормальных и касательных составляющих напряжений под ленточным фундаментом.</li> <li>Определение величины сжимающих напряжений <math>\sigma_z</math> под прямоугольными фундаментом по вертикальным сечениям, проходящим внутри, на и вне контура фундамента с использованием метода угловых точек.</li> </ol>	10 8
<b>Модуль 2. Профессиональный</b>		
Тема 1. Динамика подземных вод	Основы подземной гидравлики. Понятие о представительном объеме пористой среды. Закон баланса массы жидкости. Уравнения гидродинамики. Закон фильтрации. Основные фильтрационные характеристики. Введение в гидрогеомеханику. Схематизация потоков подземных вод. Режимы фильтрации. Гравитационная и упругая емкость водоносных горных пород. Математические модели фильтрации. Основные задачи подземной гидромеханики. Безнапорная фильтрация. Нестационарная фильтрация. Теоретические основы опытно-фильтрационного опробования горных пород. Двухфазная фильтрация. Движение воды в зоне неполного насыщения. Методы анализа геомиграционных процессов. Методы проведения геофильтрационных расчетов	8

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов, всего
	<u>Практические занятия:</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>Основы гидростатики водонасыщенных пористых сред.</li> <li>Емкостные свойства горных пород.</li> <li>Структура фильтрационных потоков.</li> <li>Плановая стационарная фильтрация подземных вод.</li> <li>Плановая нестационарная фильтрация подземных вод.</li> <li>Интерпретация результатов опытно-фильтрационных работ.</li> </ol>	10
Тема 2. Инженерная геодинамика	<p>Теоретические основы инженерной геодинамики. Эндогенные геологические процессы и явления. Экзогенные природные и техногенные процессы и явления</p> <p><u>Практические занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Качественная и количественная оценка трещиноватости массива горных пород и ее влияние на физико-механические свойства.</li> <li>Поиск существующей поверхности скольжения</li> <li>Поиск наиболее вероятной поверхности скольжения</li> <li>Оценка влияния подземных вод на устойчивость откосов</li> <li>Оценка эрозионной пораженности территорий</li> <li>Расчет оседания земной поверхности в результате водопонижения</li> </ol>	8
Тема 3. Поиски и разведка подземных вод	<p>Понятие о месторождениях подземных вод. Характеристика основных генетических типов месторождений подземных вод. Оценка запасов подземных вод. Оценка качества и санитарного состояния подземных вод. Общие вопросы методики поисков и разведки МПВ. Методика проведения отдельных видов исследований, применяемых при поисках и разведке. Проведение поисково-разведочных работ на основных генетических типах МПВ. Утверждение запасов и охрана подземных вод.</p> <p><u>Практические занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Оценка запасов в условиях работы одиночных водозаборов.</li> <li>Оценка запасов в условиях работы небольших групп взаимодействующих скважин</li> <li>Оценка запасов для групповых водозаборов и водозаборов специальной конструкции</li> <li>Оценка запасов гидравлическими методами</li> <li>Оценка запасов балансовыми методами</li> <li>Прогноз возможного загрязнения подземных вод.</li> </ol>	8

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов, всего
Тема 4. Инженерно-геологические изыскания	<p>Методы инженерно-геологических изысканий. Инженерные изыскания на территориях городских агломераций. Инженерные изыскания на трассах транспортных сооружений. Инженерные изыскания для строительства трубопроводного транспорта. Инженерно-геологические изыскания под гидротехнические сооружения. Современное состояние методики и техники инженерно-геологических изысканий в России и за рубежом.</p> <p><u>Практические занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Характеристика основных методов получения инженерно-геологической информации о геологической среде. Техническое задание и программа работ.</li> <li>Документация инженерно-геологических скважин. Оценка физического состояния скальных и полускальных пород по керну.</li> <li>Инженерно-геологическое опробование горных пород. Определение типа и объема системы точек получения инженерно-геологической информации.</li> <li>Полевые методы получения инженерно-геологической информации.</li> <li>Выделение инженерно-геологических элементов (ИГЭ) по фактическим данным.</li> <li>Построение инженерно-геологического разреза на участке проектируемого строительства.</li> </ol>	8
		10
<b>Модуль 3. Специальный</b>		
Тема 1. Горнопромышленная гидрогеология	Цели, задачи и научно-методологические основы горнопромышленной гидрогеологии. Влияние подземных вод на напряжённое состояние и деформации породных массивов. Дренажные мероприятия на карьерных полях. Организация дренажных мероприятий на месторождениях класса I (водоносные горизонты залегают в висячем боку месторождения). Организация дренажных мероприятий на месторождениях класса II (водоносные горизонты залегают в лежачем боку месторождения). Геофiltрационное обоснование дренажных мероприятий на карьерных полях. Гидрогеологический мониторинг на карьерных полях. Геомеханические и геофiltрационные процессы, развивающиеся при разработке месторождений подземным способом. Гидрогеологическое обеспечение подземных горных работ	8

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов, всего
	<p><u>Практические занятия:</u></p> <p>1. Расчёт полных, эффективных и нейтральных напряжений при водопонижении.      2. Оценка деформаций относительных водоупоров и оседания земной поверхности.      3. Определение притоков подземных вод в карьер с оценкой длины языка опливания песков.      4. Расчёт системы водопонижающих скважин.      5. Расчёт притока в карьер с учётом неоднородности водоносного горизонта в плане (метод фильтрационных сопротивлений).      6. Расчёт водопритока в лаву с учётом скорости подвигания забоя.</p>	10
Тема 2. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых	<p>Инженерно-геологические условия МПИ. Взаимодействие открытых горных работ и сооружений с геологической средой. Взаимодействие подземных горных работ и сооружений с геологической средой. Инженерно-геологические исследования на МПИ</p> <p><u>Практические занятия:</u></p> <p>1. Прогноз оседания земной поверхности в результате водопонижения.      2. Определение безопасных напоров подземных вод.      3. Расчет водопритоков в карьер и поземные выработки.      4. Оценка влияния подземных вод на устойчивость борта карьера.      5. Расчет устойчивости откосного сооружения нагруженного горнотранспортным оборудованием.</p>	8
Тема 3. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа	<p>Классификация запасов и ресурсов нефти и газа. Геологоразведочные работы на нефтяных и газовых месторождениях. Категории запасов и ресурсов, их назначение. Методы подсчета запасов нефти и газа. Методы определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей. Оценка перспективных и прогнозных ресурсов</p>	10

Наименование разделов профессионального модуля тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов, всего
	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение граничных значений параметров продуктивных пластов.</li> <li>2. Расчет данных для построения карт.</li> <li>3. Построение структурных карт по кровле и подошве пласта.</li> <li>4. Подсчет запасов нефти и растворенного газа объемным методом нефтяной залежи.</li> <li>5. Подсчет остаточных запасов свободного газа в газовой залежи методом падения давления.</li> <li>6. Методы определения извлекаемых запасов нефти и газа на различных стадиях изученности залежей.</li> </ol>	10
Тема 4. Экономика и организация геологоразведочных работ	<p>Планирование деятельности предприятия. Проектирование геологоразведочных работ. Организация геологоразведочного производства. Организация вспомогательного производства. Управление геологоразведочным предприятием</p>	8
	<p><u>Практические занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение экономической эффективности инвестиционного проекта.</li> <li>2. Выбор и обоснование рациональных форм организационной структуры.</li> <li>3. Классификация затрат рабочего времени. Нормальный и фактический баланс рабочего времени.</li> <li>4. Разработка и расчет новых норм.</li> <li>5. Расчеты затрат времени, труда, основных расходов по геологическому проекту.</li> <li>6. Расчеты технико-экономических показателей геолого-съемочных, буровых, горнопроходческих работ, составление штатного расписания полевого отряда.</li> </ol>	10

## **1.10 Примерная тематика выпускных квалификационных работ по программе «Гидрогеология и инженерная геология»:**

1. «Гидрогеологические условия участка работ и программа гидрогеологических изысканий объекта»
2. «Методика проведения опытно-фильтрационных работ и результаты проведенных исследований»
3. «Методика проведения гидрогеологического мониторинга на участке работ и результаты наблюдений»
4. «Оценка запасов подземных вод различного целевого назначения».
5. «Гидрогеологические исследований для оценки фильтрационных параметров водоносных горизонтов».
6. «Поисково-оценочные работы для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения».
7. «Гидрогеологические работы с целью оценки запасов подземных вод».
8. «Гидрогеологические работы с целью оценки прогнозных ресурсов подземных вод».
9. «Расчет зон санитарной охраны водозаборов».
10. «Оценка водопритоков в горные выработки».
11. «Гидрогеологические исследований для оценки качества откачиваемых подземных вод».
12. «Оценка изменения качества подземных вод».
13. «Теоретические и научно-практические основы проектирования и строительства различных сооружений на трещиноватых породах (магматические, метаморфические и осадочные)».
14. «Инженерно-геологический анализ и оценка гидрогеологических условий при проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений».
15. «Разработка концепции и структуры инженерно-геологического мониторинга при проектировании и строительстве сооружений на природных склонах, сложенных песчано-глинистыми грунтами».
16. «Специфика инженерно-геологических и гидрогеологических исследований при освоении и использовании подземного пространства в мегаполисах».
17. «Геоэкологические исследования при оценке безопасности освоения и использования подземного пространства в городских инфраструктурах».

## **1.11 Материально-технические условия реализации программы**

Для реализации программы будут использованы специализированные аудитории Центра дополнительного профессионального образования, оснащенные мультимедийным оборудованием, аудитории и лаборатории кафедры гидрогеологии и инженерной геологии со специальным программным обеспечением (аудитории 3201, 3206), а также лаборатории Центра инженерных исследований (аудитории 2001, 2002, 2004, 2006, 2008).

## **1.12 Информационное обеспечение программы**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

### **Основные источники:**

1. Алексеев В.А., Б.Н.Рыженко, С.Л.Шварцев и др. Геологическая эволюция и самоорганизация системы вода – порода. Т.1. Система вода – порода в земной коре: взаимодействие, кинетика, равновесие, моделирование. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2005, 244 с.
2. Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых Учебник. М.: Логос, 2000.
3. Ананьев В.И., Потапов А.Д. Инженерная геология. – М.: Высшая школа 2000, 511с.
4. Антонов В.В. Поиски и разведка подземных вод. СПб, изд. СПГГИ (ТУ), 2006, 100 с.

5. Антонов В.В. Гидрогеологические проблемы недропользования (прикладные аспекты) СПб., Изд. «Пангея», 1997.
6. Антонов В.В. Гидрогеологические проблемы недропользования (теоретические аспекты) СПб., Изд. «Пангея», 1997.
7. Антонов В.В. Практикум по оценке эксплуатационных запасов подземных вод. Л., Изд ЛГИ, 1985, 71 с.
8. Барановский А.А. Мосты больших пролетов. Проектирование висячих и вантовых мостов С.-Пб., 2005. - 272 с.
9. Биндеман Н.Н. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. М.: Госгеолтехиздат 1963, 204 с.
10. Бондарик Г.К. Инженерно-геологические изыскания: учебник/ Г.К. Бондарик, Л.А. Ярг М.: КДУ, 2007.-424 с.
11. Бондарик Г.К., Пендин В.В., Ярг Л.А. Инженерная геодинамика. – М.: КДУ, 2007. 440 с.
12. Боревский Б.В., Дробноход Н.И., Язвин Л.С. Оценка запасов подземных вод. 2-е изд. Киев Выща шк., 1989. 406 с.
13. Боровиков В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров М.: Компьютер-Пресс 2001, 301 с.
14. Быков В.Д., Васильев А.В. Гидрометрия. Л., Гидрометеоиздат, 1993.
15. Водоснабжение и инженерная мелиорация. Под ред. А.Я. Гаева. Перм. ун-т. – Пермь, 2005.
16. Воронкевич С. Д. Основы технической мелиорации грунтов. — М.: Научный мир, 2005. 498 с.
17. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2007, 448 с.
18. Гавич И.К., Лучшева А.А., Семенова-Ерофеева С.М. Сборник задач по общей гидрогеологии. М.: Недра, 1985, 412 с.
19. Гальперин А.М., Норватов Ю.А., Зайцев В.С. Гидрогеология и инженерная геология: Учебник для вузов, М. «Недра», 1989.
20. Гальперин А.М., Норватов Ю.А., Зайцев В.С., Харитоненко Г.Н. Геология, часть III. Гидрогеология: Учебник для вузов, М. издательство «Горная книга», 2008
21. Горецкий Л.И. Строительство аэродромов. М.: Транспорт. 1996. – 275 с.
22. Грунтоведение // Под редакцией В.Т. Трофимова, М., Изд-во МГУ, 2005, 1024с.
23. Дацко Р.Э., Власов Д.Ю., Шидловская А.В. Геотехника и подземная микробиота. С.-Пб. Институт «ПИ Геореконструкция», 2014, – 279 с.
24. Дмитриев В.В. Методы и качество лабораторного изучения грунтов/В.В.Дмитриев Л.А.Ярг. М.: КДУ, 2008.-542 с.
25. Ершов Э. Д. Общая геокриология. – М.: Изд. Моск. ун-та. 2002.
26. Зверев В.П. Подземные воды земной коры и геологические процессы. – М.: Научный мир 2006, 254 с.
27. Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б. Инженерная геодинамика СПб. Изд-во Наука, 2001, 416с.
28. Инженерная геология России, том. 1, Грунты России // Под редакцией В.Т. Трофимова, Е.А Вознесенского, В.А. Королева – М. Изд-во КДУ, 2011, 672с.
29. Инженерная геология России. Том 2. Инженерная геодинамика территории России. Под общей редакцией В.Т. Трофимова. – М.: КДУ, 2013. – 816 с.
30. Калинин Э.В. Инженерно-геологические расчеты и моделирование М., Изд-во МГУ, 2006 256 с.
31. Калинин Э.В. Инженерно-геологические расчеты и моделирование. М., МГУ, 2006.
32. Кирюхин В.А. Общая гидрогеология: Учебник. СПГГИ, СПб, 2008, 439 с.
33. Кирюхин В.А. Прикладная гидрогеохимия. Санкт-Петербургский горный ин-т. СПб, 2011.
34. Кирюхин В.А. Региональная гидрогеология: Учебник. СПГГИ, СПб, 2006.
35. Кирюхин В.А., Коротков А.И., Павлов А.Н. Общая гидрогеология, Л: Недра, 1988, 359 с.
36. Кирюхин В.А., Коротков А.И., Шварцев С.Л. Гидрогеохимия. Недра, М., 1993, 384 с.

37. Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий. - 4-е изд., перераб. и доп.-М.: 2000 г. – 320 с.
38. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: учебное пособие для ВУЗов/Под ред. Трофимова В.Т. М.:КДУ,2007.- 416 с.
39. Крайнов С.Р., Б.Н. Рыженко, В.М. Швец. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты. – М.: Наука, 2004, 677 с.
40. Кульчицкий Л.И., Габибов Ф.Г. Методы исследования свойств глинистых грунтов, Баку, 2004. – 220 с.
41. Лучшева А.А. Основы гидравлики и гидрометрии. М., Недра, 1980.
42. Мангушев Р.А., Ершов А.В., Осокин А.И.. Современные свайные технологии
43. Материалы международной научно-технической конференции «Биоповреждения и биокоррозия в строительстве» Саранск, 2004г.
44. Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера: Учебник/ Н.Н. Карнаухов, С.Я. Кушнир, А.С. Горелов, Г.М. Долгих/ Под.ред. Н.Н Карнаухова. М.: Изд-во «ЦентрЛитНефтеГаз». 2008. 432 с.
45. Мироненко В.А. Динамика подземных вод. 2-е издание, М., Изд. МГГА, 1997.
46. Мироненко В.А., Мольский Е.В., Румынин В.Г. Горнопромышленная гидрогеология: Учебник для вузов, М. «Недра», 1989.
47. Морские трубопроводы /Ю.А. Горяинов, А.С. Федоров, Г.Г. Васильев и др. — М: Недра 2001.- 400с.
48. Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения. – Минск: Новое знание, 2006. – 616 с.
49. Огородникова Е. Н. Техногенные грунты: Учебное пособие. / Огородникова Е. Н., Николаева С. К. -М.: МГУ, 2004. 250 с.
50. Основы гидрогеологии. Т.І. Общая гидрогеология / Под редакцией Е.В.Пиннекера. Новосибирск: Наука, 1980, 231 с.
51. Пашкин Е.М., Каган А.А., Кривоногова Н.Ф. Терминологический словарь – справочник по инженерной геологии. М., Изд-во КДУ, 2011г, 952с.
52. Петров Н.С. Водоснабжение и инженерная мелиорация. Практикум. Изд-во СПГГИ, 2005.
53. Петров Н.С. Водоснабжение и инженерная мелиорация. Учебное пособие. Изд-во СПГГИ 2003.
54. Петров Н.С., Потапов Л.А. Общая гидрогеология. Практикум. СПГГИ, СПб, 1993 65с.
55. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01. Минздрав России Москва, 2002.
56. Плотников Н.И. Поиски и разведка пресных подземных вод для целей крупного водоснабжения. М.: изд. МГУ, ч. 1, 1965. 242 с.; ч. 2, 1968. 468 с.
57. Плотников Н.И. Эксплуатационная разведка подземных вод. М.: Недра, 1973. 296 с.
58. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и экологических исследований/Под ред. Королева В.А. и др. М. изд.МГУ, 2000.-352 с.
59. Попов К. Н., Каддо М. Б. Строительные материалы и изделия: Учебник. Изд. 4, перераб. и доп.,М., Высшая школа, 2002. – 440 с.
60. Попов М.А. Природоохранные сооружения/ М.А. Попов, И.С. Румянцев. – М: Колос, 2005 – 520 с.
61. Портов Г.С. Математические методы моделирования в геологии. СПб, СПГГИ, 2006.
62. Проектирование фундаментов зданий и промышленных сооружений. Под редакцией Б. И Даляматова. Учеб.-пособие для студентов инженерно-строительных вузов и факультетов М. «Высш. школа», 1969. - 296 с.
63. РД 153-39. 4Р-128-2002 (ВСН). Инженерные изыскания для строительства магистральных

- нефтепроводов. ОАО «АК ТРАНСНЕФТЬ», 2002.
64. Семячков А.И., Почегун В.А., Хисматулин Д.Р. Статистические методы в гидрогеологии инженерной геологии и геоэкологии. Екатеринбург, УГГУ, 2005.
  65. Смоленский В.В. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Учебное пособие. СПб., СПГГИ, 2003, 100 с.
  66. СНиП 11.02.96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Госстрой России 1996.
  67. СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. – М.: 1990.
  68. СП 11.102.97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Госстрой России 1997.
  69. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. М.: Госстрой России, 1997.
  70. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.- М.: Госстрой России, 1997.
  71. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III Правила производства работ в районах развития опасных геологических процессов.- М.: Госстрой России, 1997.
  72. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов.- М.: Госстрой России, 1999.
  73. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть V. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями.- М.: Госстрой России, 2002.
  74. СП 11-114-2004. Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазопромысловых сооружений. М.: Госстрой России, 2004.
  75. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. -М.: Минрегион России, 2011.
  76. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. М.: Минрегион России, 2011
  77. Справочное руководство гидрогеолога. Т.И. Л.: Недра, 1979, 212 с.
  78. Строительные нормы и правила. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. М., 2000
  79. Строительные правила. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов. М., Госстрой России, 2004
  80. Судариков С.М. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Методические указания к лабораторным занятиям. СПб., СПГГУ, 2011, 37 с.
  81. Технические строительные нормы. ТСН 50-302-2004. Проектирование фундаментов зданий и сооружений в Санкт-Петербурге. Администрация Санкт-Петербурга, СПб, 2004.
  82. Трофимов В.Т., Аверкина Т.И. Теоретические основы региональной инженерной геологии М., Геос., 2007, 464 с.
  83. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология М., Геоинформмарк, 2002, 416с.
  84. Трофимов В.Т., Харькина М.А., Григорьева И.Ю. Экологическая геодинамика. – М.: КДУ 2008. – 472 с.
  85. ТСН 50-302-2004. Проектирование фундаментов зданий и сооружений в Санкт-Петербурге Правительство Санкт-Петербурга, 2004.
  86. Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г.. Геотехническое сопровождение развития городов (практическое пособие по проектированию зданий и подземных сооружений в условиях плотной застройки). СПб, 2010. – 560 с.
  87. Учебное пособие 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Изд-во АСВ, 2010. - 240 с.
  88. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология. Недра, М., 1996, 424 с.

89. Шестаков В.М. Прикладная гидрогеология: Учебное пособие. М., Изд-во МГУ, 2002.

Дополнительные источники:

1. Ананьев В.П. Техническая мелиорация лесовых грунтов . Ростов-на-Дону:
2. Антонов В.В. Получение лицензий на право пользования недрами. СПб., Изд. «Пангейя» 1994.
3. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог (в двух частях). М. Транспорт, 1987. - 368+415с.
4. Биндеман Н.Н., Бочевер Ф.М. Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод. (Методическое руководство). 2-е изд. М.: Недра, 1970. 215 с.
5. Богословский В.В. и др. Общая гидрология. Л., Гидрометеоиздат, 1984
6. Бондарик Г.К. Общая теория инженерной (физической) геологии М., Недра 1981. - 256 с.
7. Введение в гидротехнику. / Под ред. А. Л. Можевитинова.— М.: Энергоатомиздат, 1984. - 232 с.
8. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 28.06.2014).
9. Воробьев А.М. Строительные материалы. М., Изд-во Высшая школа, 1989
10. Вороневич С.Д., Евдокимова Л.А. Газовая силикатизация песчаных грунтов. — М., Изд-во Моск. ун-та, 1974 г 120 с.
11. Временное положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (подземные воды). М., МПР, 1998, 28 с.
12. Гавич И.К. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод методом моделирования. М: изд-во ВИЭМС, 1972, 98 с.
13. Гавич И.К., Богданов Г.Я., Швец В.М. Методы обработки гидрогеологической с вариантами задач (учебное пособие) М.: Высшая школа, 1981, 169 с.
14. Ганичев И. А., Устройство искусственных оснований и фундаментов. М., Стройиздат, 1981 – 543 с.
15. Ганичев И.В. Устройство искусственных оснований и фундаментов . – М., Изд-во Стройиздат, 1981, 543 с.
16. Геологический атлас России м-ба 1:10000000; карты: гидрохимическая, гидрогеотермическая, освоения подземного пространства СПб., 1996.
17. Гольдберг В.М., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения. М., 1984.
18. Гольдштейн М.Н., Царьков А.А., Черкасов И.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Транспорт, 1981. – 320 с.
19. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация. - М.: 1996.
20. Гудман. Р. Механика скальных пород / Р. Гудман. — М.: Стройиздат, 1987. — 232 с
21. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты, Стройиздат, Ленинград, 1988 г – 415 с.
22. Данилович И.Ю., Сканави Н.А. Использование топливных шлаков и зол для производства строительных материалов. 1988. - 72 с.
23. Дацко Р.Э. Инженерные сооружения. Учебное пособие для специальности Гидрогеология и инженерная геология. Л., 1980, 60 с.
24. Дацко Р.Э. Механика горных пород: Учебник для вузов. — М.: Недра, 1987. — 264 с
25. Дацко Р.Э. Микробиота в геологической среде: ее роль и последствия // Сергеевские чтения: мат-лы годичной сессии науч. Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (23-24 марта 2000 г.). М.: ГЕОС, 2000. С. 72-77.
26. Дацко Р.Э. Микробиота в геологической среде: ее роль и последствия // Сергеевские чтения: мат-лы годичной сессии науч. Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (23-24 марта 2000 г.). М.: ГЕОС, 2000. С. 72-77.

27. Дортман Н.Б. и др. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых. Справочник геофизика. М.: Недра, 1984. - 455с.
28. Дривер Дж. Геохимия природных вод М., 1985.
29. Дэвис Дж. Статистика и анализ геологических данных. М: Мир, 1977.
30. Закон Российской Федерации "О недрах" от 21.02.1992 № 2395-1 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2014).
31. Зверев В.П. Массопотоки подземной гидросферы. М.: Наука 1999, 97 с.
32. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (действующая редакция от 21.07.2014).
33. Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика М., 1983. - 328с.
34. Золотарев Г.С.. Методика инженерно-геологических исследований. М. МГУ, 1990.
35. Иванов И.Б. Инженерно-геологические исследования в горном деле. Ленинград, «Недра» 1987
36. Иванов И.П., Тржчинский Ю.Б. Инженерная геодинамика СПб. Изд-во. Наука, 2001, 416с.
37. Изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий верхних горизонтов пород в нефтегазоносных районах криолитозоны. Методическое руководство/ Сост.: Е.С Мельников, С.Е. Гречишев, А.В. Павлов и др.-М.:Недра,1992.И-
38. Инженерная геокриология /Под ред. Э.Д. Ершова: Справочное пособие. - М.: Недра.1991.
39. Каждан А.Б., Гуськов О.И. Математические методы в геологии. М.: Недра, 1990.
40. Карта обеспеченности России подземными водами хозяйственно-питьевого водоснабжения м-ба 1:5000000, ВСЕГИНГЕО, М.,1994.
41. Кац Д.М., Шестаков В.М. Мелиоративная гидрогеология. М., изд-во МГУ, 1981
42. Кирюхин В.А.. Экологическая гидрогеология на рубеже веков / Экологические проблемы гидрогеологии; Восьмые Толстихинские Чтения, СПб, 1999, с. 3-7.
43. Классификация запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод. М., МПР, 2007, 13 с.
44. Кнатко В. М. Укрепление дисперсных грунтов путем синтеза неорганических вяжущих Л.: изд-во ЛГУ, 1989. 272 с.
45. Комаров И.С. Накопление и обработка информации при инженерно-геологических исследованиях. М.: Недра, 1972.
46. Коротков А.И. Вода и эволюция биосфера/ Проблемы изучения химического состава подземных вод; Шестые Толстихинские Чтения, СПб, 1997, с. 13-15.
47. Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека М. Недра, 1987, - 350 с.
48. Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека М. Недра, 1987.
49. Крайнов С.Р., Швец В.М. Геохимия подземных вод хозяйственно-питьевого назначения. . М.: Недра, 1987. 237 с.
50. Круглов В. И. Основания и фундаменты на насыпных грунтах. М.: Высш. шк., 1988.
51. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология Л., Недра, 1984. - 479с.
52. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология Л., Недра 1978. . 496 с.
53. Ломтадзе В.Д. Словарь по инженерной геологии // Под редакцией Н.Г. Чочии, А.И. Короткова, СПбГГИ, 1999. - 360 с.
54. Ломтадзе В.Д.Инженерная геология. Инженерная геодинамика Л., Недра, 1977. - 482с.
55. Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов, основания и фундаменты. М., Изд-во Высшая школа, 2000. – 328 с.
56. Методические рекомендации по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод. М., МПР, 2007, 23 с.
57. Мироненко В.А., Шестаков В.М. Основы гидрогеомеханики М., Недра, 1974.

58. Мироненко В.А., Шестаков В.М. Теория и методы интерпретации опытно-фильтрационных работ. – М.: Недра, 1978, 325 с.
59. Мироненко В.А., Шестаков В.М., Основы гидрогеомеханики. -М.:Недра, 1974.
60. Москва. Геология и город // Под редакцией В.И. Осипова и О.П. Медведева М., Московские учебники и картография, 1997. - 400 с.
61. Мустафаев А.А. Расчет оснований и фундаментов на просадочных грунтах. М. Высш.школа, 1979. - 368 с.
62. Норватов Ю.А., Петров Н.С. Горнопромышленная гидрогеология (практикум). -СПб.: Горный институт, СПб, 1993.
63. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99): Гигиенические нормативы. М.: Инф.-изд центр Госкомсанэпиднадзора РФ, 1999, 127 с.
64. Орехов В.Г., Зерцалов М.Г. Механика разрушения инженерных сооружений и горных массивов. Учебное пособие для вузов М.; АСВ, 1999. - 330 с.
65. Осипов В.И., Соколов В.Н., Румянцева Н.А. Микроструктура глинистых пород. М. Недра,1989. - 339 с.
66. Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследования/ Под ред. В.А Кудрявцева. - М.: МГУ, 1974.
67. Пащенко А.А., Сербин В.П., Старчевская Е.А. Вяжущие материалы. -Киев: Вища шк.. 1985.-439 с.
68. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и экологических исследований. Под ред. В.А. Королева. 2-е изд. М., изд-во МГУ, 2000.
69. Поротов Г.С. Математические методы при поисках и разведке МПИ. Л.: Изд-во ЛГИ, 1977.
70. Прозоров Л.Л. Энциклопедический словарь «Геоэкология». М.: Научный мир, 2004. 396 с.
71. РГУ, 1976. 120 с.
72. Региональная оценка ресурсов подземных вод / Под ред. Н.Н. Биндемана. М.: Наука, 1975 136 с.
73. Региональные временные строительные нормы. РВСН 20-01-2006 «Защита строительных конструкций, зданий и сооружений от агрессивных химических и биологических воздействий окружающей среды», СПб, 2006
74. Резников А.А., Муликовская Е.П., Соколов И.Ю. Методы анализа природных вод. М. Недра.1970. 488 с.
75. Рекомендации по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчета эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод. М., ГКЗ, 1998, 43 с.
76. Ржаницын Б.А. Химическое закрепление грунтов в строительстве. – М.: Стройиздат, 1986.. 264 с.
77. Родионов Д.А. Справочник по математическим методам в геологии. М.: Недра, 1987.
78. Рященко Т.Г. Региональное грунтоведение (Восточная Сибирь), И., Иркутск, 2010. - 287 с.
79. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». М., Госкомсанэпиднадзор России, 2001, 111 с.
80. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». М., Госкомсанэпиднадзор России, 2002, 28 с.
81. СанПиН 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод" М., Госкомсанэпиднадзор России, 2000, 111 с.
82. Смородинов М.И., Федоров Б.С. Устройство сооружений и фундаментов способом "стена в грунте", М., 1986. – 216 с.
83. Соколович В. Е. Химическое закрепление грунтов. - М.: Стройиздат, 1980. 119 с.

84. Справочник современного изыскателя. М: изд-во «Феникс», 2006.
85. Теоретические основы инженерной геологии. Геологические основы // Под редакцией акад Е.М. Сергеева М., Недра, 1986, 332 с.
86. Теоретические основы инженерной геологии. Физико- химические основы // Под редакцией акад. Е.М. Сергеева, М., Недра, 1985, 259 с.
87. Тер-Мартиросян З. Г. Прогноз механических процессов в массивах многофазных грунтов. . М. : 1986. – 292 с.
88. Техническая мелиорация пород Под ред. С.Д.Воронкевича. Учебное пособие. - М., Изд-во Моск. ун-та, 1981 г., 341 с.
89. Технические строительные нормы. ТСН 20-303-2006. Защита строительных конструкций зданий и сооружений от агрессивных химических и биологических воздействий окружающей среды. Санкт-Петербург, 2006
90. Трофимов В.Т. Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза/В.Т.Трофимов, Д.Г. Зилинг, Т.А. Барабошкина, А.Д. Жигалин, М.А. Харькина/Под. ред В.Т. Трофимова. - М.: Изд-во «Ноосфера», 2006.
91. Хазанов М.И., Искусственные грунты, их образование и свойства, М., Изд-во Наука, 1975 135 с.
92. Цытович Н.А. Механика грунтов (краткий курс). М.: Высшая школа, 1973. – 288 с.
93. Чеботарев Л.И. Гидрологический словарь. Л., Гидрометеоиздат, 1990.
94. Шашенко А. Н., Пустовойтенко В. П. Механика горных пород: Підручник для ВУЗів. – К. Новий друк, 2004. – 400 с.
95. Шварцев С.Л. Фундаментальные свойства и механизмы геологической самоорганизации системы вода-порода / Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия, Томск, 2000, с. 76-81.
96. Шестаков В.М. Гидрогеодинамика. 3-е издание. М., Изд. МГУ, 1995.
97. Шешения Н.Л. Основы инженерно-геологического прогнозирования М., Наука, 1986, 111 с.
98. Эколо-гидрогеологическая карта России м-ба 1:5000000, ВСЕГИНГЕО, 1994.

Интернет-ресурсы:

Библиотека Санкт-Петербургского государственно-	<a href="http://www.spmi.ru/node/891">www.spmi.ru/node/891</a>
го горного университета	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.nlr.ru">www.nlr.ru</a>
Российская национальная библиотека	<a href="http://www.rasl.ru">www.rasl.ru</a>
Библиотека Академии наук	<a href="http://www.benran.ru">www.benran.ru</a>
Библиотека по естественным наукам РАН	<a href="http://www.viniti.ru">www.viniti.ru</a>
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>
Государственная публичная научно-техническая библиотека	<a href="http://www.vsegei.ru/ru/info">www.vsegei.ru/ru/info</a>
Информационные ресурсы ВСЕГЕИ	<a href="http://www.geology.pu.ru/library">www.geology.pu.ru/library</a>
Научная библиотека Санкт-Петербургского государстенного университета	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://geo.web.ru">geo.web.ru</a>
Все о геологии	<a href="http://http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://www.geoinform.ru">www.geoinform.ru</a>
Геоинформмарк	<a href="http://www.Earth-Pages.com">www.Earth-Pages.com</a>
Earth-Pages	<a href="http://jurassic.ru/USSR.htm">jurassic.ru/USSR.htm</a>
"Геология СССР" и "Стратиграфия СССР" в электронном формате	

### **1.13 Электронная версия учебно-методического комплекта программы**

Содержание электронной версии учебно-методического комплекта программы:

- программа профессиональной переподготовки в электронном формате;
- демонстрационная презентация, отражающая структуру и содержание лекционного материала, в электронном формате;
- раздаточный материал, используемый в процессе проведения лекций, лабораторных и практических работ, в электронном формате;
- перечень примерных тематик квалификационных работ по программе, в электронном формате;
- методические рекомендации для слушателей по выполнению лабораторных и практических работ.