

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
профессор Р.Э. Дашко

УТВЕРЖДАЮ

Декан геологоразведочного
факультета
профессор А.С. Егоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ, МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ И ГРУНТОВЕДЕНИЕ

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

Рабочая программа дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 870 от 30 июля 2014;

– на основании учебного плана направленности (профиля) «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле.

Составитель



д.г.-м.н., проф. Р.Э. Дашко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гидрогеологии и инженерной геологии от «08» апреля 2019 г., протокол № 9

Рабочая программа согласована:


Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой гидрогеологии
и инженерной геологии



к.г.-м.н.,
доцент

Д.Л. Устюгов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

- характеристика и раскрытие взаимосвязи и взаимообусловленности компонентов подземного пространства: горные породы (грунты) – подземные воды – микробиота – газы – подземные конструкции и их влияние на повышение безопасности его освоения и использования.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- особенности инженерно-геологической оценки вмещающей среды – горных пород и грунтов на нано-, микро- и макроуровнях;

- изучение воздействия подземных вод на напряженно-деформируемое состояние горных пород (грунтов), изменение физико-химических условий, в том числе, окислительно-восстановительной обстановки, трансформацию горных пород (грунтов) и конструкционных материалов;

- исследование позитивной и негативной роли подземной микробиоты, возможные источники ее поступления в подземную среду и условия активизации ее деятельности, влияние деятельности микроорганизмов на преобразование грунтов, подземных вод, конструкционных материалов и развитие природно-техногенных процессов;

- генерация биохимических и глубинных газов и их воздействие на формирование газодинамических явлений, пльвунов, изменение НДС грунтов и влияние на коррозию строительных материалов;

- особенности развития коррозии строительных материалов, в том числе бетонов, металлов – стали, чугунов, кирпича, деревянных конструкций, старинных конструкций при воздействии различных таксонов микроорганизмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина “Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение” является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО аспирантуры) по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины 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).

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
1.	ПК-1	Умение проводить теоретические и научно-практические	Выпускник знает: основные теоретические положения и методологию научно-практических исследований в области освоения и использования	В соответствии с учебным

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования*
		исследования по инженерно-геологическому прогнозированию изменения компонентов подземного пространства городов и горнопромышленных регионов в процессе его освоения и использования	подземного пространства 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 Владеет навыками: инженерно-геологического изменения пяти компонентов подземного пространства мегаполисов и горнопромышленных районов на основании теоретических положений и экспериментальных исследований	планом
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	Выпускник знает: основные способы получения инженерно-геологической информации с использованием современных методов полевых и лабораторных исследований 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 Владеет навыками: использования и внедрения в практику исследований новых разработок на базе ряда фундаментальных наук: физики, химии, микробиологии	В соответствии с учебным планом

*Основными этапами формирования компетенций обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий в течение учебного семестра.

3.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В результате обучения по дисциплине обучающийся должен обрести знания, умения и навыки, указанные в разделе 3.1 настоящей программы.

Уровень освоения компетенций обучающимися на каждом этапе ее формирования определяется на основании результатов текущего контроля последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Уровень освоения компетенций обучающимися по итогам изучения дисциплины определяется на основании

результатов промежуточной аттестации. Критерии оценивания сформированности компетенций, применяемые в процессе освоения этапов дисциплины и по итогам ее изучения, приведены в разделе 6 настоящей программы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина включает в себя 5 тем, содержание которых направлено на освоение современных информационно-коммуникационных технологий и их применения в научной деятельности и образовательном процессе.

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 108 часов, 3 зачётных единиц. Дисциплина изучается в 5 семестре по очной форме обучения. Форма контроля: кандидатский экзамен.

4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов	Часы по семестрам
		5
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	20	20
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Самостоятельная работа	52	52
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины		
	час.	108
	зач. ед.	3

4.2.1. ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоят. работа
1.	Введение	4	2	-	-	2
2.	Изучение горных пород (грунтов) на нано-, микро- и макроуровнях	18	2	4	-	12
3.	Подземная микробиота и ее деятельность в подземном пространстве	18	2	2	-	14
4.	Газы в подземном пространстве	14	2	2	-	10
5.	Различные виды агрессивности подземной среды по отношению к строительным материалам, используемых для фундаментов, обделок тоннелей, защитных конструкций котлованов и пр.	18	2	2	-	14
	Итого:	72	10	10	-	52

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Структура дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», ее значение для профессиональной подготовки. Цель, задачи и существующие в инженерной геологии, проблемы освоения и использования подземного пространства как многокомпонентной среды
2.	Изучение горных пород (грунтов) на нано-, микро- и макроуровнях	<p>Современные представления о горных породах (грунтах) на различных уровнях с целью познания природы их прочности, деформационной способности, а также водопроницаемости.</p> <p>Наноуровень – влияние биопленок и их строения на изменение взаимодействия дисперсных частиц и, соответственно, их состояние, водопроницаемость и механические свойства.</p> <p>Микроуровень – тип структуры связей в горных породах и грунтах и их преобразование при воздействии физико-химических, химических и биохимических факторов: особенности формирования микротрещин в грунтах.</p> <p>Макроуровень – особенности развития трещиноватости в горных породах и грунтах (глинистые отложения). Критерии квазисплошности и квазиоднородности трещиноватых пород. Специфика их проницаемости в зависимости от блочности трещин.</p>
3.	Подземная микробиота и ее деятельность в подземном пространстве	<p>Источники поступления микробиоты в подземную среду. Факторы, способствующие активизации деятельности микробиоты. Аборигенные и привнесенные микроорганизмы. Роль питательных и энергетических субстратов, температуры, физико-химических условий на развитие микробиоты.</p> <p>Аэробные и анаэробные формы микроорганизмов. Особенности их развития и метаболизма. Влияние деятельности микроорганизмов на преобразование грунтов и химического состава подземных вод. Позитивная роль микроорганизмов – в процессах самоочищения подземных вод от органических соединений, в том числе от нефтепродуктов. Микроорганизмы – газогенераторы.</p>
4.	Газы в подземном пространстве	<p>Растворимые и малорастворимые газы, их генезис и проявление в подземной среде. Влияние температуры и давления на растворимость различных газов. Особенности проявления биохимического газообразования. Глубинные газы в подземном пространстве и их роль в активизации микробиологических процессов. Формирование газодинамического давления и его влияние на НДС в породах (грунтах), рассматриваемых как основание сооружений либо как вмещающая среда для тоннельных конструкций и пр. Газонасыщение поровой воды в песчаных и глинистых грунтах и его негативное воздействие на состояние и физико-механические свойства. Учет газонасыщения в расчетах устойчивости</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		сооружений, возводимых на песчано-глинистых грунтах. Роль мало- и хорошо растворимых газов в развитии агрессивности водонасыщенной подземной среды по отношению к различным конструкционным материалам.
5.	Различные виды агрессивности подземной среды по отношению к строительным материалам, используемых для фундаментов, обделок тоннелей, защитных конструкций котлованов и пр.	Основные виды агрессивности подземных вод по отношению к конструкционным материалам согласно нормативным документам. Расширение понятия видов агрессивности подземной среды с учетом ее многокомпонентности. Введение понятия биокоррозии: действие метаболитов, в том числе ферментов, непосредственное воздействие микроорганизмов при формировании биопленок на поверхности строительных материалов. Основные методы изучения биокоррозионных процессов в полевых и лабораторных условиях. Классификация микроорганизмов по степени их агрессивности к различным строительным материалам. Новые данные о возможности биодegradации полимерных материалов. Основные направления защиты конструкций от биокоррозии.

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТА

Самостоятельная работа аспиранта включает:

- тематическую работу с рекомендованной научной литературой;
- самостоятельное изучение разделов дисциплины
- исследовательскую работу, анализ научных публикаций по темам курса;
- подготовку к кандидатскому экзамену.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 ЦЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущий контроль имеет целью проверить ход формирования компетенций в соответствии с этапами ее освоения. Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся по результатам выполнения самостоятельной работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение на консультациях вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по наиболее актуальным темам дисциплины (устный ответ).

6.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ УСТНЫХ ОТВЕТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Развернутый ответ аспиранта должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа аспиранта необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

6.3. ЦЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Экзамен имеет цель проверить знание и понимание обучающимися материала дисциплины.

Индекс контролируемых компетенции — ПК-1, ПК-2.

Оценки по результатам экзамена выставляются преподавателем, ведущим дисциплину, объявляются обучающимся и заносятся в экзаменационную ведомость.

6.4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И СДАЧИ ЭКЗАМЕНА.

1. Какие негативные преобразования структурных связей в породах и грунтах происходят при воздействии биопленки на них физико-химических, химических и биохимических факторов?
2. Какое влияние биопленки оказывают на механические свойства песчаных грунтов?
3. Особенности развития трещиноватости в глинистых отложениях и ее влияние на их проницаемость и показатели механических свойств грунтов в подземной среде мегаполисов.
4. Какие факторы способствуют активизации микробной деятельности?
5. Анаэробные, аэробные и факультативные микроорганизмы в подземной среде.
6. Какую роль оказывает температура на численность микроорганизмов и их активность; психрофилы, мезофилы и термофилы.
7. Способы получения энергетических и питательных субстратов подземными микроорганизмами.
8. Использование кислорода анаэробными микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности.
9. Преобразование грунтов и химического состава подземных вод под воздействием микроорганизмов.
10. Опишите процесс самоочищения подземных вод в присутствии аборигенных форм микроорганизмов при контаминации подземного пространства различными органическими соединениями в условиях анаэробной обстановки.
11. Влияние термобарических условий на растворимость различных газов.
12. Как происходит активизация микроорганизмов в присутствии глубинных газов?
13. Как меняется НДС грунтовой толщи под действием газодинамического давления, и как оно должно учитываться при проектировании тоннельных конструкций?

14. Какое влияние оказывает газонасыщенная поровая вода на состояние песчаных грунтов и на их физико-механические свойства?
15. Как можно учитывать газонасыщение песчано-глинистых грунтов в расчетах устойчивости сооружений различного назначения?
16. Роль хорошо растворимых газов в формировании агрессивности подземных вод по отношению к конструкционным материалам.
17. Согласно нормативным документам, какие виды агрессивности подземных вод существуют по отношению к конструкционным материалам?
18. Дополните виды агрессивности подземных вод по отношению к конструкционным материалам с учетом многокомпонентности подземного пространства.
19. Как происходит биокоррозия строительных материалов под действием продуктов метаболизма подземной микробиоты?
20. По какому пути может происходить биокоррозия древесины. Способы определения биопораженности древесины.

6.5. КРИТЕРИИ И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКЗАМЕНА

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения и правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности и понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Итоговая оценка не может превышать оценки, полученной по результатам выполнения самостоятельной работы, и заносится в экзаменационную ведомость.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ЛИТЕРАТУРОЙ

Основная:

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 А.Ф., Гуман О.М. Грунтоведение. Часть 1. Состав, строение и водно-физические свойства природных дисперсных грунтов: Учебно-методическое пособие – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. – 106с.

3. 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»

4. 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. Институт «ПИ Геореконструкция» - СПб. 2015., 380 с.

6. Иванов И. П., Тржцинский Ю. Б. Инженерная геодинамика // С-Пб.: Наука. – 2001. – 416 с.

7. Трофимов В. Т., Вознесенский Е. А., Королев В. А. Инженерная геология России. Том 1. Грунты России. КДУ, Москва. – 2011. – 672 с.

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

Дополнительная:

9. Дашко Р.Э. Инженерная геология и геоэкология подземного пространства Санкт-Петербурга – основные проблемы его освоения и использования. / Р.Э. Дашко, О.Ю. Александрова // Сергеевские чтения. Международный год планеты Земля: задачи геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Выпуск 10. Материалы годичной сессии Научного Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (20-21 марта 2008 г.). – М.: ГЕОС, 2008. – С. 203-208.

10. Дашко Р.Э. Микробиота в геологической среде: её роль и последствия // Сергеевские чтения. Выпуск 2. Материалы годичной сессии Научного Совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (23-24 марта 2000 г.) – М.: ГЕОС, 2000, С. 72-78.

11. Королев В.А. Мониторинг геологической среды // Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: МГУ, 1995. – 272 с.

12. Королев В.А. Геологические и инженерно-геологические процессы и явления: определение и содержание понятий /В.А. Королев, А.Н. Галкин // Инженерная геология. – М., 2011. – С. 19-27.

13. Шлегель, Г.Г. Общая микробиология: Пер. с нем. – М.: Мир, 1987. – 567 с.

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Методические указания для самостоятельной работы аспирантов

7.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Информационная справочная система «Консультант плюс».

2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.

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

4. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России.

<http://www.gpntb.ru/>

5. Информационный сайт о состоянии недр РФ <http://www.geomonitoring.ru/>

6. Информационные ресурсы Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского <http://www.vsegei.ru/ru/info/>

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

8. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

9. 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/>
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/>
6. Программное обеспечение «База знаний: гидрогеология, инженерная геология и геоэкология» <http://www.geoinfo.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Аудитории для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Аудитория для проведения лекционных занятий: 69 посадочных мест, Стул – 70 шт., стол – 21 шт., доска маркерная – 2 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.

Аудитория для самостоятельной работы, 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.

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 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.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 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.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

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.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

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. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

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.

8.4. 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 ВFH030-12 шт; Шкаф каталожн. -20 шт; Стул «Кодоба» - 22 шт; Стол 80*55*72-10 шт	MARK-SQL, Ирбис

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
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-трансивер TAIDEN -1 шт; Пульт для презентаций R700-1 шт; Моноблок Lenovo 20 HD 19 шт; Сканер Xerox 7600- 4шт;	
Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы	Компьют. Кресло 7875 A2S – 35 шт; Стол компюот. – 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	

8.5. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»).

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007).

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011).

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры гидрогеологии и инженерной геологии

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	12	«27» мая 2020	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д033(44)-04/20 от 28.04.2020
2	12	«12» мая 2021	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д041(44)-04/21 от 28.04.2021
3	11	«23» мая 2022	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д063(44)-04/22 от 28.04.2022