


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 программы
аспирантуры
профессор Р.Э. Дашко

УТВЕРЖДАЮ


Декан
геологоразведочного факультета
доцент Д.Л. Устюгов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИНЖЕНЕРНО- ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ УНИКАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

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

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Совершенствование методов инженерно-геологических исследований при проектировании строительства и эксплуатации уникальных сооружений» составлена в соответствии:

– с требованиями Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» и Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

– на основании учебного плана подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Составитель:



д.г.-м.н.,
проф.

Р.Э. Дашко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гидрогеологии и инженерной геологии «11» апреля 2022 г., протокол № 10.

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

Цель дисциплины:

совершенствование и углубление у аспирантов теоретических и научно-практических знаний для обоснования выбора методов инженерно-геологических исследований, в том числе из области фундаментальных наук, при изучении освоения и использования подземного пространства как многокомпонентной системы.

Основные задачи дисциплины:

- теоретическое изучение грунтов (горных пород) на нано-, микро- и макроуровнях с целью прогнозирования их прочности и деформационной способности при взаимодействии с сооружениями различного назначения;
- углубление научно-практических знаний о подземном пространстве как многокомпонентной системе;
- обоснование методов исследования грунтов (горных пород) на наноуровне;
- обоснование методов изучения грунтов на микро- и макроуровнях;
- сравнительная оценка методов исследования подземной микробиоты и ее позитивной и негативной деятельности в подземном пространстве мегаполисов и промышленных регионов;
- совершенствование знаний о роли биохимических и глубинных газов для снижения аварийности при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Совершенствование методов инженерно-геологических исследований при проектировании строительства и эксплуатации уникальных сооружений» направлена на подготовку к сдаче дифференцированного зачета, входит в составляющую «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов» - Элективные дисциплины образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, направленности (профилю) «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» и изучается в 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные теоретические положения и методологию научно-практических исследований в области освоения и использования подземного пространства; основные способы получения инженерно-геологической информации с использованием современных методов полевых лабораторных исследований; базовые положения взаимодействия сооружений с различными технологиями их эксплуатации и режимами водопотребления и сброса промышленных отходов; основные характеристики компонентов подземного пространства, их взаимосвязь и взаимовлияние для целей повышения безопасности их освоения и использования;

уметь: 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; 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; разрабатывать и/или совершенствовать методологию повышения безопасности эксплуатации наземных, подземных сооружений взаимодействующих с многокомпонентным подземным пространством; применять принципы многокомпонентности подземного пространства для рассмотрения инженерно-геологической базы при составлении проектной документации уникальных сооружений различного назначения;

владеть навыками: инженерно-геологического прогнозирования изменения пяти компонентов подземного пространства мегаполисов и горнопромышленных районов на основании теоретических положений и экспериментальных исследований; использования и внедрения в практику исследований новых разработок на базе ряда фундаментальных наук: физики, химии, микробиологии; методами инженерно-геологической оценки взаимодействия наземных и подземных сооружений с учетом многокомпонентности подземного пространства; методами физического и математического моделирования в различных инженерно-геологических условиях с учетом динамического варьирования НДС горных пород (грунтов) и негативного их преобразования в процессе контаминации подземной среды.

Уровень владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам освоения дисциплины определяется на основании результатов промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Совершенствование методов инженерно-геологических исследований при проектировании строительства и эксплуатации уникальных сооружений» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 72 академических часа, 2 зачётные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Часы по семестрам
		4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	12	12
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	24	24
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (ДЗ)	ДЗ (36)	ДЗ (36)
Общая трудоемкость дисциплины		
час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоят. работа
1.	Основные принципы изучения подземного пространства городов и промышленных регионов как многокомпонентной системы: проблемы его освоения и использования	6	2	-	-	4
2.	Методология анализа подземных вод как негативного фактора воздействия на сложность освоения и использования подземного пространства городов и промышленных регионов и безопасность ведения подземных работ	7	2	-	-	5
3.	Разработка методов исследований позитивной и негативной деятельности микроорганизмов в подземном пространстве городов и промышленных регионов	7	-	2	-	5
4.	Методы изучения газов в подземном пространстве. Их генезис, свойства и воздействие на грунты, подземные воды и конструкционные материалы	9	-	4	-	5
5.	Методология прогнозирования природно-техногенных процессов в многокомпонентном пространстве городов и промышленных регионов при анализе устойчивости сооружений различного назначения	7	-	2	-	5
Итого:		36	4	8	-	24

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные принципы изучения подземного пространства городов и промышленных регионов как многокомпонентной системы: проблемы его освоения и использования	Современные представления о подземном пространстве городов и промышленных регионов и его использовании. Исторический аспект освоения и использования подземного пространства в различных странах мира. Современные технологии освоения и использования подземного пространства. Анализ аварийных ситуаций при освоении и использовании подземного пространства городов и промышленных регионов: причины и последствия. Основные ошибки при проведении инженерных изысканий, обработке результатов исследований.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		<p>Некорректное проектирование как следствие одностороннего подхода к трактовке подземного пространства и проблемам его освоения и использования. Основные компоненты подземного пространства и методы их изучения в теоретическом плане при проведении полевых и лабораторных работ и моделирования.</p>
2.	<p>Методология анализа подземных вод как негативного фактора воздействия на сложность освоения и использования подземного пространства городов и промышленных регионов и безопасность ведения подземных работ</p>	<p>Влияние гидродинамического и гидрохимического режимов подземных вод на условия строительства и эксплуатационную надежность наземных и подземных сооружений в городах и промышленных регионах.</p> <p>Методология оценки воздействия подземных вод на напряженное состояние грунтовой толщи, изменения окислительно-восстановительной и кислотно-щелочной обстановки в подземной среде.</p> <p>Контаминация подземного пространства и методы ее изучения.</p> <p>Методы исследования содержания абиотической и биотической компонент в подземных водах.</p> <p>Методы изучения подземных вод как опасного фактора с позиции предупреждения аварийных ситуаций при освоении подземного пространства.</p> <p>Особенности методов изучения химического состава и состояния подземных вод для составления прогнозов их влияния на коррозию различных конструкционных материалов.</p>
3.	<p>Разработка методов исследований позитивной и негативной деятельности микроорганизмов в подземном пространстве городов и промышленных регионов</p>	<p>Природная микробиота в подземном пространстве.</p> <p>Техногенные источники поступления микроорганизмов в подземное пространство городов и промышленных регионов.</p> <p>Методы изучения степени активности микробиоты в подземной среде.</p> <p>Выделение физиологических групп микроорганизмов в зависимости от окислительно-восстановительных и кислотно-щелочных условий.</p> <p>Изучение микроорганизмов с помощью сканирующего, поляризационного и люминесцентного микроскопов, а также молекулярно-генетических методов.</p> <p>Влияние микробной деятельности на негативное преобразование грунтов, самоочищение подземных вод и формирование их химического состава, на развитие биохимической газогенерации в восстановительных условиях при наличии органического материала.</p> <p>Основные группы микроорганизмов, ответственные за развитие биокоррозионных процессов конструкционных материалов.</p> <p>Методы исследований биокоррозии строительных материалов с помощью водных вытяжек, сканирующей микроскопии.</p> <p>Влияние микробиоты на формирование пльвунов в</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		песках и развитие тиксотропии в глинистых грунтах.
4.	Методы изучения газов в подземном пространстве. Их генезис, свойства и воздействие на грунты, подземные воды и конструкционные материалы	Изучение растворимости газов в подземных водах. Биохимические и глубинные газы. Влияние биохимической газогенерации на агрессивность подземной среды. Методология изучения подземных газов глубинного и биохимического генезиса для повышения уровня надежности и достоверности прогнозирования поведения инженерных сооружений различного назначения в ходе их строительства и эксплуатации.
5.	Методология прогнозирования природно-техногенных процессов в многокомпонентном пространстве городов и промышленных регионов при анализе устойчивости сооружений различного назначения	Природные и техногенные процессы в подземном пространстве и факторы их формирования. Влияние природных и техногенных процессов на специфику коррозионной способности подземной среды. Способы снижения аварийности при строительстве и эксплуатации сооружений различного назначения при их взаимодействии с многокомпонентным подземным пространством.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Совершенствование методов инженерно-геологических исследований при проектировании строительства и эксплуатации уникальных сооружений» применяются:

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

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.

Практические занятия, цель которых углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы аспиранта. На практических занятиях аспиранты делают краткие устные сообщения о результатах самостоятельной работы с последующим обсуждением при участии преподавателя.

Консультации (текущая консультация, накануне дифференцированного зачета) является одной из форм руководства учебной работой аспирантов 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 аспирантов направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим практическим занятиям и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Проведение текущего контроля успеваемости

Текущий контроль используется для оценки хода и уровня достижения аспирантом планируемых результатов освоения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса, консультирования аспирантов и проверки выполнения самостоятельной работы.

Основными формами текущего контроля по дисциплине являются:

- устный опрос аспиранта по контрольным вопросам (устный ответ);
- устное сообщение аспиранта о результатах выполненной самостоятельной работы (устный ответ).

6.2. Примерный перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

1. Дайте понятие о грунтах (горных породах) как многофазовых системах. Специфика методов изучения отдельных фаз.

2. Особенности структурных изменений поровой воды в глинистых грунтах. Современные методы изучения структуры воды (наноуровень).

3. Физико-химические характеристики дисперсных грунтов и методы их изучения для познания природы прочности и деформационной способности грунтов (микроуровень).

4. Подземная микробиота и значение ее деятельности при исследовании преобразования компонентов подземного пространства.

5. Лабораторные и полевые методы исследования активности деятельности микроорганизмов в подземной среде.

6. Методы исследований газовой составляющей в подземном пространстве.

7. Влияние малорастворимых газов на состояние подземного пространства.

8. Влияние хорошо растворимых газов на агрессивность подземных вод по отношению к грунтам и конструкционным материалам.

9. Особенности изучения взаимодействия инженерных сооружений различного назначения с многокомпонентным подземным пространством. Обоснование методологии изучения на различных уровнях познания компонентов подземного пространства.

10. На основе каких теоретических и научно-практических положений следует проводить прогнозирование опасных инженерно-геологических процессов с учетом многокомпонентности подземного пространства.

11. Основные техногенные факторы, воздействующие на компоненты подземного пространства мегаполисов и методы их изучения.

12. Какие современные технологии могут быть использованы для получения инженерно-геологической информации при условии изучения подземного пространства как многокомпонентной системы.

13. Перечислите факторы, способствующие формированию плывунов в подземном пространстве для различных гранулометрических типов водонасыщенных песков.

14. Какие методы используются в полевых и лабораторных условиях для оценки возможности проявления пльвунных свойств в песках без учета гидродинамического давления.

15. Какие факторы будут способствовать переходу глинистых грунтов различной степени литификации в квазипластичное состояние.

16. Воздействие гидродинамических условий водоносных горизонтов на развитие опасных природно-техногенных процессов.

17. Контаминация подземных вод за счет утечек из систем водоотведения как фактор негативного воздействия на преобразование компонентов подземного пространства в городах.

18. В каких условиях происходит биохимическая генерация газов в подземном пространстве: причины и последствия.

19. Прямые и косвенные методы определения микробной пораженности песчано-глинистых грунтов в подземном пространстве мегаполисов и промышленных регионов.

20. Проанализируйте недостатки проведения инженерно-геологических и инженерно-экологических исследований согласно действующим нормативным документам.

6.3. Критерии оценивания устных ответов аспирантов

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

При оценке устного 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.

6.4. Проведение промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

Сдача аспирантом дифференцированного зачета по дисциплине «Совершенствование методов инженерно-геологических исследований при проектировании строительства и эксплуатации уникальных сооружений» осуществляется в порядке, утвержденном Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

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.

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 системно 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.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. Основная литература

1. Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. – М.: Научный мир, 2005. – 504 с.
2. Грунтоведение / В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский, Г.А., Г.А. Голодковская, Ю.К. Васильчук, Р.С. Зиангиров / Под ред. В.Т. Трофимова. – 6-е изд., переработ. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 1024 с.
3. Дашко Р.Э. Механика горных пород. – М.: Недра, 1987. – 264 с.
4. Дашко Р.Э., Д.Ю. Власов, А.В. Шидловская. Геотехника и подземная микробиота: Институт «ПИ Геореконструкция» – СПб., 2014.
5. Дашко Р.Э. Инженерно-геологический анализ и оценка водонасыщенных глинистых пород как основания сооружений: Институт «ПИ Геореконструкция» – СПб., 2015. – 371 с.
6. Инженерная геология России. Грунты России // Под ред. В.Т. Трофимова, Е.А. Вознесенского, В.А. Королева. – М.: КДУ, 2006. – Том 1. – 528 с.
7. Инженерная геология России. Том 2. Инженерная геодинамика территории России // Под ред. В.Т. Трофимова, И.В. Калинина. – М.: КДУ, 2013. – 816 с.
8. Инженерная геология России. Том 3. Инженерно-геологические структуры России // Под ред. В.Т. Трофимова, Аверкиной Т.И., Андреевой Т.В. – М.: КДУ, 2015. – 710 с.
9. Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х томах // Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2005. – Том 1. – 656 с.
10. Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х томах // Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. – М.: Мир, 2005. – Том 2. – 496 с.
11. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. Учебник. – М.: ЗАО Теоинформмарк", 2002. – 415 с.

7.2. Дополнительная литература

12. 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.

13. 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.

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

15. 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.

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

7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

— Методические указания для самостоятельной работы аспирантов;

— Методические указания по практическим занятиям.

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

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

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

7.5. 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>

7.6. 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/>.

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/>.

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.