

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
с.н.с. О.М. Прищепа

УТВЕРЖДАЮ

Декан
геологоразведочного факультета
доцент Д.Л. Устюгов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ, РАЗВЕДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

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:	1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Направленность (профиль):	Геология месторождений нефти и газа
Отрасли науки:	Естественные
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	3 года
Составитель:	д.г.м.н., профессор О.М. Прищепа

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» разработана 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 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Составитель



д.г.-м.н., с.н.с. О.М. Прищепа

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии нефти и газа от «31» августа 2022 г., протокол № 1.

Рабочая программа согласована:

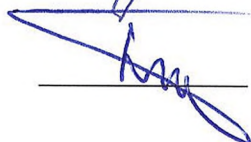
Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой
геологии нефти и газа



д.г.-м.н.,
с.н.с.

О.М. Прищепа

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- получение современных научных представлений о составе, физико-химических свойствах и химических превращениях нефти и природного горючего газа, условиях залегания, системах контроля и геометрии залежей, геологии и коллекторских свойствах вмещающих залежи толщ, методах оценки запасов и ресурсов нефти и газа и определения подсчетных параметров.

Основными задачи дисциплины являются:

- изучение химических и физико-химических свойств нефтей и природных газов;
- анализ углеводородов и неуглеводородных компонентов нефти;
- приобретение знаний о геологических и геохимических условиях образования скоплений нефти;
- изучение свойств вмещающих залежи толщ и коллекторских свойств и свойств флюидоупоров:
- изучение типов и видов ловушек и скоплений и системах контроля залежей УВС;
- изучение вопросов геометризации залежей разного типа;
- освоение методов оценки запасов и ресурсов;
- изучение современных методов скважинных исследований флюидов;
- знакомство с аналитическими лабораторными исследованиями коллекторов и флюидов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули). Вариативная часть» основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, направленности (профилю) «Геология месторождений нефти и газа» и изучается в 5 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: основные законы естественнонаучных дисциплин; методы анализа и моделирования; свойства и состав углеводородных соединений; свойства и состав толщ, вмещающих залежи; основные законы естественнонаучных дисциплин; методы анализа и моделирования; свойства и состав углеводородных соединений;

уметь: - применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- использовать основы теории нефтегазообразования и формирования скоплений нефти и газа для решения практических задач поисков и оценки; применять оптимальный комплекс лабораторных исследований ядра и пластовых флюидов;

владеть: - методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 108 часов, 3 зачётные единицы. Дисциплина изучается в 5 семестре по очной форме обучения. Форма контроля для очной формы обучения: экзамен в конце 5 семестра.

4.1. Распределение трудоемкости освоения дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	20	20
Лекции	10	10
Практика	10	10
Самостоятельная работа аспирантов (СРА)	52	52
Вид промежуточной аттестации (экзамен -Э)	Э 36	Э 36
Общая трудоемкость дисциплины		
	час.	108
	зач. ед.	3

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Структура топливно-энергетического комплекса России	Состояние минерально-сырьевой базы, региональное распределение ресурсов, основные проблемы их рационального использования. Основные нефтегазодобывающие компании. Исторический очерк развития добычи нефти и газа в России.	2
2.	Нефть и газ. Физико-химические свойства углеводородов.	Элементный и изотопный состав, особенности молекулярного строения углеводородных соединений. Гомологические ряды: алкановый (метановый, парафиновый), циклоалкановый (нафтенный), алкеновый (олефиновый) и ареновый (ароматический). Природные углеводородные газы: состав и физические свойства (плотность, вязкость, теплота сгорания); примеси в газах: гелий, сероводород, углекислота, азот и др. Свойства газов в недрах. Газовые конденсаты и попутные нефтяные газы. Нефть: фракционный состав и характеристика основных фракций; химический состав нефтей, содержание парафина, смол и сероводорода. Соединения металлов в нефтях. Физические свойства нефтей, их классификация по составу, свойствам, примесям. Твердые битумоиды: состав,	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		генетические ряды (озокеритовый и асфальтеновый); характерные виды битумоидов: асфальт, антраксилиты, кериты.	
3.	Нефтегазогеологическое районирование территории и акваторий России	Нефтегазоносные провинции и области на территории России и акватории ее континентального шельфа. Основные количественные параметры провинций, стратиграфия нефтегазоносных комплексов. Крупные и уникальные месторождения нефти и газа. Пояса, зоны и узлы нефтегазоаккумуляции.	2
4.	Этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ. Методы геологоразведочных работ	Региональный, поисковый и разведочный этапы. Стадии выявления зон нефтегазоносности и перспективных структур, подготовки структур к проверке бурением. Назначение и основные методы сейсморазведочных работ. Виды специальных скважин глубокого бурения. Основные стадии разведки и подготовки месторождений нефти и газа к промышленному освоению: содержание, требования к результатам; виды сетей разведочного бурения. Геологические и геофизические (ГИС) методы исследований скважин. Опробование и испытания продуктивных горизонтов. Разведочные работы в условиях эксплуатируемого месторождения.	2
5.	Методы поисков нефти и газа. Лабораторные методы исследования керна и флюидов.	Методы изучения залежей УВС . Геофизические исследования скважин. Лабораторные исследования керна и флюидов. Проектная и отчетная документация при проведении ГРП на нефть и газ.	2
Итого			10

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 являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины и ликвидации

имеющихся пробелов в знаниях. Текущие консультации носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Практические занятия служат закреплению изученного материала и приобретению навыков научно-исследовательской работы.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний и подготовку к промежуточной аттестации.

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

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Структура топливно-энергетического комплекса России.

1. Какова структура топливно-энергетического баланса России.
2. Основные нефтегазодобывающие компании России
3. Место России в мировой добыче нефти и газа.
4. Экспортный потенциал России.
5. Текущие вызовы (сбыт, альтернативное сырье, цены)

Раздел 2. Нефть и газ. Физико-химические свойства углеводородов.

1. Формы углерода в природе?
2. Что такое углеводороды?
3. Что такое нефть?
4. Какими физическими свойствами характеризуется нефть?
5. Классификация нефтей по групповому составу
6. Что такое природный газ?
7. Состав и свойства природных газов.

Раздел 3. Нефтегазогеологическое районирование территории и акваторий России.

1. Принципы нефтегазогеологического районирования.
2. Понятие НГО, НГР, зоны нефтегазонакопления
3. Понятие нефтегазоносного комплекса
4. Основные НГП России
5. Приуроченность нефтегазоносности к НГК. Примеры по Западно-Сибирской, Тимано-Печорской, Волго-Уральской и Ленно-Виллойской НГП.
6. Гигантские и крупные месторождения нефти и газа РФ (Примеры).

Раздел 4. Этапы и стадии геологоразведочных работ на нефть и газ. Методы геологоразведочных работ.

1. Понятие этапности и стадийности ГРР на нефть и газ
2. Задачи регионального этапа ГРР. Основные виды ГРР.
3. Задачи поисково-оценочного этапа ГРР. Основные виды работ.
4. Задачи разведочного этапа ГРР. Виды исследований на разведочном этапе ГРР.
5. Методы размещения поисковых скважин при разных формах и типах ловушек.

Раздел 5. Методы исследований флюидов. Лабораторные методы исследования керн

1. Современные геохимические и петрофизические лабораторные исследования.
2. Особенности изучения битуминологического состава УВ для оценки потенциала.
3. Принципы бассейнового моделирования.
4. Пиролитические и битуминологические исследования как основа определения генерационного потенциала
5. Комплекс исследований скважин на разведочном этапе ГРР.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Современные тенденции развития ТЭК России и мира. Современные проблемы нефтегазовой отрасли РФ?
2. Круговорот органического углерода в природе.
3. Какими химическими свойствами характеризуется нефть. Физико-химические свойства газов?
4. Основные агрегатные состояния газа в земной коре, его состав.
5. Элементный состав нефти. Групповой состав нефти. Изотопный состав нефти.
6. Классификация нефтей по содержанию серы и парафина. Классификация нефтей по содержанию смол и асфальтенов.
7. Индивидуальный состав нефтей.
8. Типы природных резервуаров. Понятие ловушки.
9. Типизация ловушек.
10. Ловушки антиклиналей. Ловушки моноклиналей. Тектонически-экранированные ловушки.
11. Комбинированные ловушки. Стратиграфические ловушки. Литологические ловушки.
12. Пористость. Размеры и формы пустот. Классификация коллекторов по пористости.
13. Классификация коллекторов по проницаемости.
14. Терригенные коллекторы. Примеры. Характеристики.
15. Карбонатные коллекторы. Примеры. Характеристики.
16. Породы – флюидоупоры. Их характеристики и типы. Субкапиллярные поры.
17. Типизация залежей нефти и газа
18. Пластовая залежь. Массивная залежь. Характеристики.
19. Внутренний и внешний контур нефтеносности. Водонефтяной и газонефтяной контакты.
20. Геометрия залежей. Сводовые залежи. Их признаки.
21. Залежи литологического типа. Залежи стратиграфического типа. Залежи рифогенных образований.
22. Способы обоснование ВНК.
23. Объемная формула подсчета запасов. Основные подсчетные параметры и способы их определения.
24. Объемный коэффициент. Формула.
25. Месторождения нефти и газа.
26. Классификация запасов и ресурсов нефти и газа РФ.
27. Категории запасов и ресурсов в современной классификации. Классификация месторождений по крупности.
28. Органическая теория образования нефти. Основные аргументы и принципы. Основоположники теории.
29. Практическая значимость теории органического происхождения нефти и газа. Использование в современных условиях.
30. Неорганические теории образования нефти. Основоположники теории неорганического происхождения нефти.
31. Понятия седиментогенеза, диагенез и эпигенеза.
32. Что такое катагенез ОВ? Основные факторы, влияющие на катагенез.

33. Что такое главная фаза нефтеобразования (ГФН)?
34. Что такое главная фаза газообразования (ГФГ)?
35. Стадийность преобразования рассеянного органического вещества.
36. Понятие нефтегазоносного комплекса.
37. Понятие нефтегазовой системы.
38. Традиционные и нетрадиционные нефтегазовые системы.
39. Наиболее значимые нефтегазоносные провинции РФ. Диапазон нефтегазоносности: Западно-Сибирская, Волго-Уральская, Лено-Тунгусская, Тимано-Печорская НГП.
40. Наиболее значимые месторождения нефти и газа РФ.

6. 3. 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 заносится в зачетную ведомость.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

7.1. Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта (далее – СРА) – обязательная и неотъемлемая часть учебной работы аспиранта по данной учебной дисциплине. Объемы и виды трудозатрат по всем отдельным видам СРА регламентируются приказом или распоряжением ректора «О составлении графиков выполнения аспирантами самостоятельных работ на предстоящий семестр обучения» и оформляются отдельным документом «График самостоятельных работ аспиранта». При составлении графиков деканат факультета «Аспирантуры и докторантуры» руководствуется утвержденными программами учебных дисциплин и другими методическими разработками, обеспечивающими эффективное обучение аспирантов в течение всего семестра. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий

соответствуют бюджету времени работы аспирантов, предусмотренному учебными планами по дисциплине в текущем семестре.

Перечни аудиторных и внеаудиторных занятий и заданий (коллоквиумы, курсовые проекты и работы, расчетно-графические задания и работы, учебно-исследовательские работы и другие задания), вносимых в графики СРА, определяются в соответствии с программами учебных дисциплин.

Примерные нормы трудоемкости отдельных видов самостоятельной работы аспирантов для составления графиков на семестр: курсовой проект или работа: 30-36 ч; расчетно-графическое задание: 10-12 ч; реферат 10-12 ч; домашнее задание (комплект задач): 6-8 ч; подготовка к семинару: 3 ч; подготовка к контрольной работе: 3 ч; оформление лабораторной работы: 2 ч; подготовка к коллоквиуму: 6-8 ч; тематическая работа в библиотеке: 6 ч.

Виды самостоятельной работы аспирантов:

1. Сбор исходного материала, функциональные схемы;
2. Подготовка и выполнение проекта (отчета о проведенном исследовании);
3. Поуровневое выполнение проекта (отчета о проведенном исследовании) и оформление презентации;
4. Завершение проектного решения, оформление и подготовка к защите презентации.

7.2. Работа с книгой

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных научных понятий и явлений, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к зачету.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

7.3. Консультации

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

7.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Методология социальной и экономической оценки эффективности мероприятий по улучшению охраны труда [Электронный ресурс]: Методические указания к самостоятельной работе аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность (уровень подготовки

кадров высшей квалификации), направленности (профилю) «Охрана труда (в горной промышленности)»/ СПб: Санкт-Петербургский горный университет, 2018.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

8.1. Основная литература

1. Геология и геохимия нефти и газа. Учебник / О.К.Баженова, Ю.К.Бурлин, Б.А.Соколов, В.Е.Хаин – М. Издательство Московского Университета, 2012. – 432 с.
2. Геология и геохимия нефти и газа /В.И.Ермолкин и др. М.:Недра, 2012.-460с.
3. Бакиров А.А., Бордовская \М.И., Ермолкин В.А., и др. Геологи и геохимия нефти и газа. М.Наука, 1993.- 247с.
4. Геология и геохимия нефти и газа: Учебно-методическое пособие /Галкин В.И. Кочнева О.Е. -Пермь.Из-во Перм.нац.-исслед.ун.та, 2017.-181с.
5. Гутман И.С. Методы подсчета запасов нефти и газа. – М.: Недра, 1985. – 223 с.
6. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов. Нормативно-методическая документация. – М.: ЕСОЭН. 2016. 320 с.: ил. Электронный ресурс.
7. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом / под ред. В.И. Петерсилье, В.И. Пороскуна, Г.Г. Яценко. – М.: Тверь: ВНИГНИ, НПЦ «Тверьгеофизика», 2003. – 262с.

8.2. Дополнительная литература

1. Распоряжение Минприроды России от 01.02.2016г. № 3-р. Об утверждении “Методических рекомендаций по применению классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов”. Электронный ресурс.
2. Методы подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и / И. С. Гутман, М. И. Саакян. - Москва: Недра, 2017. - 363, с.
3. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 07.02.2001 г. №126 «Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ».
4. Геология нефти и газа: учебник для студ. / В.Ю. Керимов, В.И.Ермолкин, А.С.Гаджи-Касумов, А.В.Осипов. М.: Издательский центр «Академия», 2016-288с.
5. Справочник по геохимии нефти и газа. Научный редактор С.Г.Неручев /Спб.: Издательский дом Недра.1998.-576с.

8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных,

<http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>

12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

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

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

<https://e.lanbook.com/books>.

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».

<http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

7.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

1. Методические указания для самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: О.М.Прищепа, О.Е.Кочнева, Ю.В.Нефедов. СПб, 2018. 68 с.

<http://old.spmi.ru/system/files/lib/uch/metodichki/2015 - 98.pdf>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные проекторы и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации.

9.2. 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 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года)

Kaspersky antivirus 6.0.4.142

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: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.200.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

9.3. 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 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

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., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

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 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

9.4. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., Учебный центр №1	307 посадочных мест; 74 посадочных места, оснащенные персональными компьютерами с доступом к сети Интернет; 149 единиц компьютерного оборудования; 42 единицы копировально-множительной техники	MARK-SQL, Ирбис

9.5. 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).