

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



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

СОГЛАСОВАНО

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'K.G. Karapetyan', written over a horizontal line.

Руководитель программы
аспирантуры
доцент К.Г. Карапетян

УТВЕРЖДАЮ

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'P.A. Petrov', written over a horizontal line.

Декан факультета переработки
минерального сырья профессор
П.А. Петров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОСТАВ И СВОЙСТВА МИНЕРАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	2. Технические науки
Группа научных специальностей:	2.6. Химические технологии, науки о материалах, металлургия
Научная специальность:	2.6.7. Технология неорганических веществ
Отрасли науки:	Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	4 года
Составитель:	д.т.н., профессор Алексеев А.И.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Состав и свойства минеральной составляющей природных энергоносителей» 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 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Составитель:



д.т.н., проф.

А.И. Алексеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химических технологий и переработки энергоносителей «01» сентября 2022 г., протокол № 1.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры
и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой
химических технологий и переработки
энергоносителей



д.т.н.,
доцент

К.Г. Карапетян

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

- углубленное изучение характеристик природных энергоносителей, а именно состава, структуры, физических, химических и физико-химических свойств их минеральной составляющей, отходов их переработки;
- овладение общетеоретическими знаниями о роли компонентов минеральной составляющей и закономерностях их поведения в процессе переработки природных энергоносителей и утилизации отходов;
- освоение научных основ применения минеральной составляющей природных энергоносителей для предприятий переработки и утилизации отходов на ее основе.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- способствовать изучению химизма и механизма процессов, протекающих в минеральной составляющей природных энергоносителей при их переработке;
- владение современными методами оценки свойств и состава минеральной составляющей природных энергоносителей;
- способствовать развитию понимания способов утилизации и методов оценки отходов переработки природных энергоносителей для процессов химической технологии;
- способствовать развитию мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области переработки природных энергоносителей и повышения эффективности их использования.

- МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Состав и свойства минеральной составляющей природных энергоносителей» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, входит в составляющую «Дисциплины (модули), в том числе элективные, факультативные дисциплины (модули), дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов» образовательного компонента программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.7. Технология неорганических вещества изучается в 5 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать: современные физико-химические и механические методы исследования свойств и состава природных энергоносителей (как органической, так и неорганической составляющей); основы планирования экспериментальных исследований в области технологии переработки природных энергоносителей; основные области и способы утилизации отходов различных способов переработки природных энергоносителей; химизм и механизм поведения компонентов минеральной составляющей природных энергоносителей в процессах их переработки; влияние компонентов минеральной составляющей природных энергоносителей на состав и физико-химические свойства получаемых продуктов;

уметь: применять методы исследования и определять свойства и состав минеральной составляющей природных энергоносителей, а также давать оценку влияния компонентов минеральной составляющей на процесс переработки; производить рациональный выбор способа утилизации отходов переработки природных энергоносителей на основе знаний химического состава и свойств минеральной составляющей;

владеть: навыками оценки состава и свойств минеральной составляющей природных энергоносителей и получаемых продуктов и отходов их переработки; повышения эффективности использования природных энергоносителей за счет использования минеральной (неорганической) составляющей.

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

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

Критерии оценивания уровня владения аспирантом знаниями, умениями и навыками по итогам

освоения дисциплины приведены в разделе 6 настоящей программы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретические основы каталитических процессов и технологии катализаторов» с учетом промежуточной аттестации по дисциплине составляет 36 часов, 1 зачётная единица.

Вид учебной работы	Всего часов	семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	36	36
Аудиторные занятия (всего)	10	10
Лекции	10	10
Практические занятия	-	-
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет	ДЗ	
Самостоятельная работа (всего)	26	26
Вид аттестации- дифференцированный зачет	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины ак. час.	36	36
зач. ед.	1	1

4.2. Темы учебной дисциплины и виды занятий

Тема № п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий		
			Лекции	Контроль	Самостоятельная работа
	Раздел I. Химия и технология переработки неорганической части природных энергоносителей				
1	Вводный раздел	4	2		2
2	Состав и свойства минеральной составляющей природных энергоносителей	10	2		8
3	Химизм и механизм поведения компонентов минеральной составляющей при переработке природных энергоносителей	10	2		8
4	Способы утилизации отходов переработки природных энергоносителей	12	4		8

	Дифференцированный зачёт	ДЗ		ДЗ	
	Итого за 4 семестр	36	10	2	26
	Итого по дисциплине	36	10	2	26

РАЗДЕЛ I. ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Тема 1. Вводный раздел

Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Организация изучения дисциплины. Общие сведения об основных видах природных энергоносителей и способах их переработки. Проблемы переработки природных энергоносителей. Особенности состава минеральной составляющей различных видов природных энергоносителей. Низкосортные виды природных энергоносителей в топливно-экономическом балансе.

Самостоятельная работа.

Классификация природных энергоносителей. Переработка низкосортных видов природных энергоносителей. Основные характеристики природных энергоносителей.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-2];

дополнительная: [3-4].

Тема 2. Состав и свойства минеральной составляющей природных энергоносителей

Основные минералы в составе природных энергоносителей. Содержание микроэлементов и возможность их использования. Ценные, токсичные и технологически вредные компоненты минеральной составляющей природных энергоносителей. Содержание серы, виды ее соединений в природных энергоносителях. Представления об условиях образования минеральных компонентов в природных энергоносителях. Основные физические, химические и физико-химические свойства природных энергоносителей и влияние на них компонентов минеральной составляющей. Структура различных видов природных энергоносителей. Влага в составе природных энергоносителей.

Самостоятельная работа.

Основные физико-химические методы анализа состава минеральной составляющей природных энергоносителей. Стандартные способы определения технических характеристик природных энергоносителей (влажность, зольность, выход летучих, содержание серы, пористость, плотность и др.). Методы анализа структуры.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-2]; дополнительная:

[3-4].

Тема 3. Химизм и механизм поведения компонентов минеральной составляющей при переработке природных энергоносителей

Закономерности поведения химических соединений минеральной составляющей природных энергоносителей в процессах их термической переработки. Влияние химического состава золы природных энергоносителей на выбор технологии их переработки. Основные фазовые переходы минеральной составляющей природных энергоносителей в различных процессах переработки. Основные способы обогащения и извлечения ценных компонентов из минеральной составляющей. Влияние минеральной составляющей на получаемые продукты переработки.

Самостоятельная работа.

Образование многокомпонентных систем из компонентов минеральной составляющей природных энергоносителей в процессе термической переработки, их свойства.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-2]; дополнительная:

[3-4].

Тема 4. Способы утилизации отходов переработки природных энергоносителей

Характеристика отходов переработки природных энергоносителей, состав и свойства. Основные способы утилизации зольных отходов. Использование минеральной составляющей природных энергоносителей в строительной промышленности в качестве компонента цемента, для производства кирпичей, бетона и др. Производство удобрений на основе компонентов минеральной составляющей природных энергоносителей. Масс-

стабилизация почв при строительстве дорог с помощью зольных отходов.

Самостоятельная работа.

Извлечение потенциально-ценных компонентов из золы. Технологии переработки природных энергоносителей с использованием в качестве теплоносителя зольных отходов. Характеристика цемента на основе зольных отходов.

Дифференцированный зачёт.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-2]; дополнительная:

[3-4].

2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Состав и свойства минеральной составляющей природных энергоносителей» обучающийся использует учебную, научную, исследовательскую базу университета в установленном порядке.

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 дифференцированного зачета, 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.

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

3.1. 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);
- подготовка докладов;
- выполнение тестовых заданий.

3.2. 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.

Оценка «зачтено» ставится, если студент:

1) ориентируется в излагаемом материале, владеет базовой терминологией в объеме, предусмотренном рабочей программой по дисциплине;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, подкрепляет теоретические положения примерами;

3) умеет структурировать содержание ответа в соответствии с поставленным вопросом;

4) не допускает (или допускает немногочисленные негрубые) ошибки при анализе языковых фактов; способен исправить допущенные им ошибки при помощи уточняющих вопросов преподавателя.

Оценка «отлично» / «зачтено». 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» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизированно 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» / «зачтено». 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» / «не зачтено». 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.

3.3. Критерии формирования оценок по подготовке докладов

«Отлично» (5 баллов) - аспирант показывает глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде; использует иллюстративный (наглядный) материал, мультимедийную презентацию, демонстрирует мастерство публичного выступления.

«Хорошо» (4 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) — обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

3.4. Критерии формирования оценок по выполнению практических заданий

«Отлично» (5 баллов) - аспирант показывает глубокие знания материала при решении поставленных практических задач, грамотно, логично, структурированно и детально его излагает, решение соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине.

«Хорошо» (4 балла) - обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе при решении поставленных практических задач, само решение соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине.

«Удовлетворительно» (3 балла) - обучающийся имеет знания основного материала и применяет его при решении поставленных практических задач, но не усвоил деталей, допускает отдельные неточности, решение соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - обучающийся допускает грубые ошибки при решении поставленных практических задач, решение не соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине.

3.5. Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» - получают аспиранты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы - 100 - 80% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» - получают аспиранты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы - 79 - 66% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» - получают аспиранты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы - 65 - 50% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» - получают аспиранты, имеющие результат: количество правильных ответов - менее 50% от общего объема заданных тестовых вопросов.

4. ЦЕЛЬ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЁТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знание и понимание обучающимися о минеральной составляющей природных энергоносителей, ее составе и свойствах, изложенных в Разделе I «Химия и технология переработки неорганической части природных энергоносителей» (темы 1-4).

5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

Дифференцированный зачет проводится путем самостоятельной подготовки обучающимися выступления с докладом по одной из изучаемых тем, которое затем представляется преподавателю в виде выступления и проверяется с выставлением дифференцированных оценок. Примерные темы выступления могут быть выбраны из следующего списка:

- 1) Структура минеральных компонентов природных энергоносителей;
- 2) Поведение вредных элементов минеральной составляющей природных энергоносителей в процессе сжигания;
- 3) Влияние минеральной составляющей на физико-химические свойства природных энергоносителей;
- 4) Использование золы для сорбционной очистки водных сред;
- 5) Каталитическое воздействие компонентов минеральной части природных энергоносителей в процессах их термической переработки;
- 6) Методы определения зольности природных энергоносителей различного агрегатного состояния;
- 7) Вредные примеси в природных энергоносителях;
- 8) Влияние состава минеральной составляющей природных энергоносителей на технологические показатели цемента, изготовленного из золы их переработки;
- 9) Удаление серы из минеральной составляющей природных энергоносителей;
- 10) Химизм процессов, протекающих в минеральной составляющей при термической переработке природных энергоносителей.

Доклад представляется в виде презентаций в произвольной форме, после чего в электронном виде и на бумажном носителе хранится на кафедре химических технологий и переработки энергоносителей.

5.1. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета

Оценки за доклад выставляются, исходя из следующих критериев:

— **«отлично» (5):** если обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал лекций и демонстрирует это в докладе, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, использует обширный материал разнообразных источников, излагает свою позицию, хорошо ее объясняя и обосновывая;

— **«хорошо» (4):** если обучающийся твердо знает программный материал, не допускает существенных неточностей в его изложении, использует ограниченный круг источников, вместо своей позиции излагает одну из стандартных, не подкрепляя ее хорошо подобранными обоснованиями;

— **«удовлетворительно» (3):** если обучающийся поверхностно усвоил основной материал лекций, не знает деталей, допускает неточности, привлекает мало материала из источников, пользуясь, в основном, стандартными учебниками и формулировками;

— **«неудовлетворительно» (2):** если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет или, по существу, не раскрывает поставленных в докладе задач.

Оценки по результатам проверки доклада объявляются обучающимся и заносятся в зачетную ведомость.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

6.1. Обеспеченность литературой

Основная:

1. Авдохин, В.М. Обогащение углей. В 2 т. Т. 2. Технологии [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Авдохин. — Электрон, дан. — Москва : Горная книга, 2012. — 475 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74369>. — Загл. с экрана.

2. Ахметов, Т.Г. Химическая технология неорганических веществ. Книга 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Г. Ахметов, Р.Т. Ахметова, Л.Г. Гайсин, Л.Т. Ахметова ; под ред. Т.Г. Ахметова. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 688 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92998>. — Загл. с экрана.

Дополнительная:

3. Ахметов, Т.Г. Химическая технология неорганических веществ. Книга 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Г. Ахметов, Р.Т. Ахметова, Л.Г. Гайсин, Л.Т. Ахметова ; под ред. Т. Г. Ахметова. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 536 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89935>. — Загл. с экрана.

4. Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей: Учебное пособие / Кравцов А.В., Самборская М.А., Вольф А.В., - 2-е изд. — Электрон, дан. — Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 166 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/674042>. — Загл. с экрана.

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

- Методические указания для самостоятельной работы аспирантов
- Методические указания для практических занятий аспирантов

6.3. 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. 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>

6.4. 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 «ЕПЪгагу» <https://elibrary.ru>
- Автоматизированная информационно-библиотечная система «Mark -SQL» <https://informsystema.ru>
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС 64» <https://elnit.org>

6.5. Современные профессиональные базы данных:

- Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>
- «ClarivateAnalytics» <https://Clarivate.com>
- «Springer Nature» <http://100k20.ru/products/journals/>

6.6. Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронно-периодический справочник «Система Гарант» <http://www.garant.ru/>.

3.000 «Современные медиа технологии в образовании и культуре», <http://www.informio.ru/>.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя технические средства обучения, служащие для представления информации (мультимедийные доски, проекторы, и т.д.). Имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, 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 большой аудитории.

7.1. Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа и практических занятий по дисциплине «Состав и свойства минеральной составляющей природных энергоносителей», оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением - демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Аудитория на 12 посадочных мест.

Мультимедийный проектор - 1 шт., стол компьютерный - 12 шт., тумба для документов - 6 шт., стол - 2 шт., стол составной - 1 шт., стул - 24 шт., системный блок (возможность доступа к сети «Интернет») - 12 шт., монитор - 12 шт., доска - 1 шт.; плакат - 13 шт., шкаф книжный - 1 шт., принтер - 1 шт.

7.2. 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: MicrosoftWindows7 ProfessionalТК№ 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), MicrosoftOpenLicense60799400 от 20.08.2012, MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011, MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011, MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от20.08.2012 (обслуживаниедо2020 года), Microsoft Open License 60853086 от31.08.2012 (обслуживаниедо 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 MicrosoftWindowsXPProfessional: MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.200.

Операционная система MicrosoftWindows 7 ProfessionalMicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от20.08.2007 (обслуживаниедо2020 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» 1800ммх 1200мм - 1 шт., моноблок LenovoM93ZIntelQ87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftWindows7 Professional: MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от22.01.2010 (обслуживаниедо2020 года).

CorelDRAWGraphicsSuiteX5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodeskproduct: BuildingDesignSuiteUltimate 2016, productKey: 766H1 CiscoPacketTracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), QuantumGIS(свободно распространяемое ПО), Python(свободно распространяемое ПО), R(свободно распространяемое ПО), Rstudio(свободно распространяемое ПО), SMathStudio(свободно распространяемое ПО), GNUOctave(свободно распространяемое ПО), Scilab(свободно распространяемое ПО)

8.2. 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: MicrosoftWindows7 Professional(Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (ЛицензионноесоглашениеMicrosoft Open License 60799400 от20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity(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: MicrosoftWindows7 Professional(Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (ЛицензионноесоглашениеMicrosoft Open License 46431107 от22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity(Договор № Д810(223)- 12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стуля - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера LogitechHDC510 - 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:Мьюго5оЛ Windows7 Professional(Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (ЛицензионноесоглашениеMicrosoft Open License 46431107 от22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity(Договор № Д810(223)- 12/17 от 11.12.17)

7.3. 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

7.4. 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)