

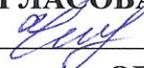
ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО


Руководитель ОПОП ВО
профессор О.В. Черемисина

УТВЕРЖДАЮ


Декан факультета переработки
минерального сырья,
доцент П.А. Петров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
– ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки
Направленность (профиль): Физическая химия
Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 4 года
Составитель: к.т.н. Луцкий Д.С.

Санкт-Петербург

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - **педагогическая практика** составлена:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 04.06.01 химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России № 869 от 30 июля 2014 г.;

– на основании учебного плана подготовки по направлению 04.06.01 «Химические науки», направленности (профиля) «Физическая химия».

Составители:



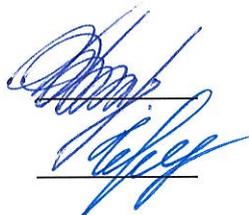
к.т.н., доц.

Луцкий Д.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физической химии» от «31» августа 2021 г., протокол № 1.

Рабочая программа согласована:

Декан факультета аспирантуры и докторантуры



к.т.н.

В.В. Васильев

Заведующий кафедрой ФХ

д.т.н., проф.

О.В. Черемисина

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогическая практика рассмотрена и актуализирована на заседании кафедры физической химии

№ п/п	№ протокола заседания кафедры	Дата протокола кафедры	Основание
1	1	«31» августа 2020	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д033(44)-04/20 от 28.04.2020
2	1	«31» августа 2021	Договор с Электронно-библиотечной системой «Лань» № Д041(44)-04/21 от 28.04.2021

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1.1. Цель и задачи практики

Цель педагогической практики

- изучение методов и приемов педагогической и учебно-методической работы, инновационных направлений в образовательной деятельности, овладение навыками проведения учебных занятий в образовательных учреждениях высшего образования;

- закрепление и углубление теоретической подготовки аспиранта, и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере педагогической деятельности, в частности применения современных методов и методик преподавания дисциплин, разработки рабочих программ и методического обеспечения для преподавания дисциплин по направлению подготовки.

Задачами педагогической практики являются

- приобретение опыта педагогической работы по областям профессиональной деятельности в условиях образовательных учреждений высшего образования, в том числе руководство научно-исследовательской работой студентов;

- формирование целостного представления о педагогической деятельности, педагогических системах и структуре высшей школы;

- выработка устойчивых навыков практического применения профессионально-педагогических знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;

- развитие профессионально-педагогической ориентации аспирантов;

- приобщение аспирантов к реальным проблемам и задачам, решаемым в образовательном процессе;

- изучение методов, приемов, технологий педагогической деятельности в высшей школе;

- разработка учебных курсов по областям профессиональной деятельности, в том числе на основе результатов проведенных теоретических и эмпирических исследований, на современном научно-методическом уровне для реализации учебных дисциплин, содержательно близких к профилю научного исследования аспиранта;

- развитие личностно-профессиональных качеств педагога.

1.2. Вид, тип практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - **педагогическая практика**

1.3. Способ проведения практики

Способ проведения практики – **стационарная, выездная.**

1.4. Формы проведения практики

Форма проведения практики – **дискретно** – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики, предусмотренного ОПОП ВО.

1.5. Место и время проведения практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - **педагогическая практика** при стационарном способе проведения организуется на химических кафедрах Университета и кафедрах смежного профиля.

Руководство **педагогической практикой** осуществляет руководитель педагогической практики, назначаемый заведующим профильной кафедры по согласованию с научным руководителем аспиранта.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - **педагогическая практика** проводится в 5, 6 и 7 семестрах. Объем практики – 3 з.е. (144 часа, 16 недель).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – **педагогическая практика** относится к вариативной части, входит в состав Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению 04.06.01 «Химические науки» (уровень аспирантуры), направленности (профилю) «Физическая химия». Практику проходят в течение 16 недель с 5 по 7 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения педагогической практики направлен на формирование следующих компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны приобрести:	Этапы формирования
1.	ОПК-3	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<p>Выпускник знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p>Умеет ставить цели, формулировать задачи, планировать, осуществлять и анализировать педагогическую деятельность в рамках профессионального стандарта преподавателя вуза</p> <p>Владеет навыком разработки учебно-методических материалов преподаваемых учебных дисциплин в области химии и смежных дисциплин в соответствии с ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки</p>	В соответствии с учебным планом
2.	ПК-5	Способность адаптировать и обобщать результаты научных исследований для целей преподавания профильных дисциплин в образовательных организациях	<p>Выпускник знает основные тенденции развития в соответствующей области науки</p> <p>Умеет планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива</p> <p>Владеет навыком проведения практических и лабораторных занятий со студентами под контролем ведущего преподавателя по рекомендованным темам учебных дисциплин в период до начала и во время практики</p>	В соответствии с учебным планом

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем педагогической практики составляет 3 зачетные единицы, что составляет 144 академических часа, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам		
		5	6	7
Аудиторные занятия, в том числе:	6	2	2	2
Лекции	6	2	2	2
Самостоятельная работа аспирантов (СР), в том числе	138	34	70	34
Подготовительный этап: тематическая работа с научной/методической литературой	34	34		
Основной этап: подготовка и проведение практических занятий (семинаров) и/или лабораторных работ	70		70	
Заключительный этап: разработка разделов методических указаний по рекомендованным темам учебных дисциплин, составление отчета	34			34
Вид аттестации – дифференцированный зачет	–	–	–	–
Общая трудоемкость дисциплины				
ак. час.	144	34	70	34
зач. ед.	4	–	–	–

4.2. Содержание практики

В план подготовки входят лекции и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	Самостоятельная работа аспиранта
1.	Подготовительный этап	36	2	–	–	34
2.	Основной этап	72	2	–	–	70
3.	Заключительный этап	36	2	–	–	34
	ИТОГО:	144	6	–	–	138

4.2.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Подготовительный этап	Тематическая работа с учебно-методической литературой	2
2	Основной этап	Подготовка и проведение практических занятий	2
3	Заключительный этап	Разработка разделов методических указаний	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
ИТОГО:			6

4.2.3. Практические занятия (семинары)

Практические занятия (семинары) не предусмотрены.

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Этапы практики	Виды работ педагогической практики	Трудоёмкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап (4 недели, 34 часа)	Получение форм рабочих и отчетных документов по практике и ознакомление с их содержанием;	2
		Обсуждение и согласование тем предстоящих учебных занятий и рефератов	4
		Тематическая работа с учебной, учебно-методической литературой	8
		Проведение учебно-методической работы, в том числе:	8
		практическое обучение составлению программы практического (семинарского) занятия	2
		практическое обучение составлению методических указаний к лабораторной работе	2
		практическое обучение составлению учебно-методической документации по специальным видам работ (реферат, курсовая работа)	4
		Посещение практических и лабораторных занятий, проводимых ведущими преподавателями	8
		Профессиональная ориентация молодежи для поступления в Университет	4
		Форма контроля: отметки в ведомостях о прохождении аспирантами инструктажа, о получении форм рабочих и отчетных документов для педагогической практики; подготовка методических материалов, дифференцированный зачет	
2.	Основной этап (8 недель, 70 часов)	Проведение учебно-методической работы, в том числе	
		самостоятельное составление план-конспекта практического занятия, работа с методической литературой	8
		самостоятельное составление план конспекта лабораторного занятия, работа с методической литературой	8
		Проведение учебной аудиторной работы, в том числе:	
		практическое обучение ведению практических занятий и семинаров	8
		самостоятельное* проведение практических занятий (семинаров) со студентами	8
практическое обучение проведению учебных лабораторных работ с приемом отчетов по лабораторным работам	8		

№ п/п	Этапы практики	Виды работ педагогической практики	Трудоёмкость в ак. часах
		самостоятельное* проведение лабораторных работ (практикумов) с приемом отчетов по лабораторным работам	8
		Посещение занятий, проводимых ведущими преподавателями	8
		Профессиональная ориентация молодежи для поступления в Университет	4
		Анализ собранной информации	4
		Обсуждение и анализ проведенных занятий с научным руководителем, руководителем педагогической практики, коллегами-практикантами.	6
		Форма контроля: обсуждение проведенных аспирантом занятий с научным руководителем. Подготовка методических материалов; дифференцированный зачет	
		3	Заключительный этап (4 недели, 34 часа)
Самостоятельная разработка плана практических и (или) лабораторных занятий	6		
Посещение занятий, проводимых ведущими преподавателями	8		
Профессиональная ориентация молодежи для поступления в Университет	4		
Анализ итогов педагогической практики, составление отчетных материалов.	6		
Оформление отчета по практике и его представление на рассмотрение комиссии	4		
Защита итогового отчета по педагогической практике	2		
Форма контроля: отчет по педагогической практике; отзыв научного руководителя; заключение руководителя педагогической практики; дифференцированный зачет			
ИТОГО:			138

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой проведения промежуточной аттестации по выполнению **педагогической практики** является дифференцированный зачет (в конце каждого семестра).

После завершения прохождения **педагогической практики** аспирант представляет на профильную кафедру отчет для его обсуждения и оценивания комиссией (не менее 3-х человек). В состав комиссии входят научный руководитель, заведующий кафедрой и один или несколько преподавателей кафедры, которых назначает заведующий кафедрой. Отчет по **педагогической практике** подписывают научный руководитель и заведующий кафедрой. Отчет аспиранта хранится в бумажном виде на выпускающей кафедре и в электронном виде (в формате pdf) в портфолио аспиранта.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации по **педагогической практике** аспирант представляет:

План-график работы аспиранта, который составляется в начале **педагогической практики** аспирантом совместно с научным руководителем в соответствии с программой **педагогической практики**. Аспирант при поэтапном освоении программы **педагогической практики** заполняет план-график в начале каждого этапа (семестра).

План-конспект проведения семинарских, практических или лабораторных занятий (по одному занятию по каждой из преподаваемых аспирантом дисциплин), в котором подробно излагается методическая часть занятия и его содержание. Обязательным элементом плана-конспекта является наличие самоанализа проведенного занятия, который аспирант составляет после проведения занятия.

При выставлении общей оценки за педагогическую практику аспиранта учитываются: повседневная работа аспиранта со студентами; ведение документации и качество отчетной документации; полнота выполнения программы **педагогической практики**; уровень анализа и самоанализа педагогической деятельности.

Результаты рассмотрения отчета о выполнении **педагогической практики** на кафедре аспирант представляет в деканат факультета аспирантуры и докторантуры в форме протокола заседания комиссии. Протокол заседания комиссии хранится в личном деле аспиранта в деканате факультета аспирантуры и докторантуры. План-график работы аспиранта по освоению **педагогической практики**, индивидуальное задание на **педагогическую практику**, отчет о прохождении **педагогической практики**, а также подготовленные аспирантом учебно-методические материалы (планы-конспекты проведения семинарских, практических или лабораторных занятий, презентации, наглядных пособий и др.) хранятся на выпускающей кафедре.

5.1. Примерная структура и содержание отчета

По результатам **педагогической практики** выполняется отчет, структурными элементами которого являются:

1. Титульный лист.
2. Введение, в котором указываются:
 - цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
 - перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.
3. Основная часть, учебно-методические материалы.
4. Заключение.
5. Список использованных источников.
6. Приложения.

5.2. Требования по оформлению отчета

Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Cyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165 × 252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165 × 252 мм. Подписи на рисунках набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 20-30 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Цель и основные задачи текущего контроля

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 вопросов тем и контрольных вопросов (устный ответ);
- участие в дискуссии по темам дисциплины (устный ответ).

6.2. Цель и основные задачи дифференцированного зачёта

Дифференцированный зачет имеет целью проверить знание и понимание обучающимися материала дисциплины.

Защита отчета позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике научно-исследовательской деятельности и сформированность компетенций.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Защиту принимает научный руководитель аспиранта. В ходе защиты отчета аспирант отвечает на вопросы.

По результатам промежуточной аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение научно-исследовательской деятельности.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

6.3. Критерии формирования оценок по результатам дифференцированного зачета

Оценка «отлично» – обучающийся имеет глубокие знания учебного материала, все элементы курса представлены на высоком учебно-методическом уровне.

Оценка «хорошо» – обучающийся твердо освоил учебный материал, представлены все элементы курса.

Оценка «удовлетворительно» – обучающийся имеет знания основного учебного материала, но не усвоил его деталей, не представлены некоторые элементы курса.

Оценка «неудовлетворительно» – обучающийся не освоил учебный материал, не представлены основные элементы курса.

6.4. Порядок проведения дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет проводится путем устного собеседования с обучающимся по материалам дисциплины с выставлением оценок.

К защите отчета по практике допускаются аспиранты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике учебной практике, степень самостоятельности аспиранта в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся, может подготовить краткое выступление на 3-5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение практики.

6.5. Типовые контрольные вопросы/задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Что такое педагогика?
2. Что является объектом исследования педагогики?
3. Что такое дидактика?
4. Что понимают под термином «принцип научности»?
5. Что понимают под термином «принцип наглядности»?
6. Принцип системности и последовательности подразумевает
7. Дидактикой установлены следующие правила доступности обучения
8. Ведущими формами организации обучения являются
9. Перечислите основные структурные элементы практического занятия.
10. Перечислите основные структурные элементы лекции.
11. Каковы цели и задачи учебной практики?
12. Опишите последовательность расчета рН в растворах сильных и слабых кислот и оснований
13. Опишите последовательность расчёта рН в растворах гидролизующихся солей.
14. Что называют буферным раствором? Опишите методику расчета рН и методику экспериментального определения емкости буферных растворов.
15. Каковы основные принципы номенклатуры неорганических и комплексных соединений по системе IUPAC?
16. Основные принципы номенклатуры органических соединений по системе IUPAC.
17. Опишите методологию изучения кинетики химической реакции
18. Какие параметры сорбции получают, проводя эксперимент в статических условиях?
19. Какие законы составляют основу расчета термодинамических параметров процессов?
20. Опишите методику фотометрического анализа раствора с применением метода градуировочного графика.
21. Какие физико-химические параметры определяют состояние и тип пластового флюида?
22. Применение метода диаграмм состояния для описания технологических процессов в металлургической и газовой промышленности.
23. Применение законов и закономерностей коллоидной химии для описания процессов промышленной переработки нефти.
24. Применение каталитических процессов для вторичной переработки нефти.
25. Использование законов физической химии для моделирования гидрометаллургических процессов.

6.6. Критерии и процедура оценивания результатов дифференцированного зачета

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.

Примерная шкала оценивания знаний по выполнению заданий дифференцированного зачета

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Аспирант не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Аспирант поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Аспирант хорошо знает грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; все.	Аспирант в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Не владеет навыками, большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Посредственно владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Хорошо владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Отлично владеет навыками, предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

7.1. Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа аспирантов (далее - СР) - обязательная и неотъемлемая часть практики. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов деятельности соответствуют бюджету времени работы, предусмотренному учебным планом в текущем семестре.

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, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. 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 понятий, 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 **дифференцированному зачету**.

7.3. Консультации

Педагогическая практика 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).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

8.1. Обеспеченность литературой

Основная литература

1. Основы физической химии. Учебник в 2-х частях. 5-е изд., переработанное и дополненное / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин. М. : Лаборатория знаний, 2019. – 348 с. : <http://www.chem.msu.ru/rus/books/2019/eremin-phys-chem-2019/welcome.html>

2. Физическая химия. учебное пособие / В. И. Грызунов, И. Р. Кузеев, Е. В. Пояркова [и др.]. – 3-е издание, стереотипное. Москва: ФЛИНТА, 2019. – 251 с. : <https://e.lanbook.com/book/122598>.

3. Свиридов А.В., Свиридов В.В. Физическая химия: учебное пособие. СПб.: Лань. 2016. 600 с. : <https://e.lanbook.com/book/87726>

Дополнительная литература

1. Краснов К.С. Физическая химия. Том 1. Строение вещества, термодинамика Учебник для ВУЗов. /К.С. Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н. Годнее и др. Под ред. К.С. Краснова М.: «Высшая школа». 2001. 512 с. http://www.studmed.ru/krasnov-ks-fizicheskaya-himiya-tom-1-stroenie-veschestva-termodinamika_a1933b180b2.html

2. Краснов К.С. Физическая химия. Том 2. Электрохимия. Химическая кинетика и катализ. Учебник для ВУЗов. /К.С. Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н. Годнее и др. Под ред. К.С. Краснова М.: «Высшая школа». 2001. 319 с. http://www.studmed.ru/krasnov-ks-fizicheskaya-himiya-tom-2-elektrohimiya-himicheskaya-kinetika-i-kataliz_2c45f4fdd06.html

3. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. Учебник. 4 издание, исправленное. М.: «Высшая школа». 2001. 527 с. http://www.studmed.ru/stromberg-ag-semchenko-dp-fizicheskaya-himiya_0216af111e9.html

4. ГОСТ Р 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: Межгосударственный стандарт. М.: Стандартинформ. 2012. 20 с. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=130946>

8.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Методические рекомендации для самостоятельной работы по выполнению «Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогической практики». http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1541575773.pdf

8.3. Электронно-библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань»; <https://e.lanbook.com/books>

2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»; <http://znanium.com>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»; <http://biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор»; <http://www.bibliocomplectator.ru>
5. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

8.4. Информационно-справочные системы

1. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»; www.garant.ru
2. Справочно-поисковая система Консультант Плюс; www.consultant.ru/

8.5. Профессиональные базы данных

1. Электронная база данных. Термические константы веществ. <http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl>
2. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
4. -Электронная база данных Scopus <https://scopus.com>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Оснащенность помещений для лекционных и практических занятий

Специализированные помещения для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. 90 посадочных мест; стенды информационные – 12 шт. Мебель: кресло Cannes – 4 шт.; кресло 9335 A2S – 1 шт.; стол Canvaro ASMANN Тип 1 – 14 шт.; стол Canvaro ASMANN Тип 3 – 7 шт.; стол Solos ASSMANN Тип 1 – 2 шт.; стул 7874 A2S Тип 1 – 76 шт.; стул 7874 A2S Оранжевый – 8 шт.; трибуна – 1 шт.; угловой стол ресепшн A2S – 1 шт. Компьютерная техника: беспроводной пульт расширенный Bosch Security DICENTIS DCNM-WDE – 5 шт.; усилитель-распределитель HDMI 1:8 Kramer VM-28H – 1 шт.; камера Logitech ConferenceCam Rally 960-001227 – 2 шт.; беспроводная точка доступа Bosch Security DICENTIS DCNM-WAP – 1 шт.; зарядное устройство Bosch Security DICENTIS DCNM-WCH05 – 1 шт.; усилитель мощности Yamaha PX3 – 1 шт.; компактный линейный массив Yamaha VXL1B-16 – 2 шт.; подавитель обратной связи DBX AFS-224 – 1 шт.; неттоп DELL OptiPlex 3080 Micro (Intel i5-10500T, 8 Гб, 256 Гб SSD, USB KB&Mous – 1 шт.; экстендер USB 3.0 Extron UCS FTR 900 Kit – 1 шт.; монитор DELL P2418HT – 5 шт.; интерактивный дисплей Wacom Cintiq Pro 16 UHD – 1 шт.; микшер YAMAHA MG10XU USB – 1 шт.; интерактивная система для совместной работы с изображением Kramer VIA GO2 – 1 шт.; рэковый шкаф студийный NORDFOLK NRS12U – 1 шт.; профессиональный экран LG LAEC015-GN в комплекте с моторизированной стойкой LG S – 1 шт.; камера Logitech ConferenceCam Rally 960-001227 – 1 шт.; презентер Logitech R400 – 1 шт.

9.2. Помещения для самостоятельной работы

Помещения для самостоятельной работы лабораторного типа Научного центра «Проблем переработки минеральных и техногенных ресурсов» оснащены химическим оборудованием, реактивами и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных работ.

1) 28 рабочих мест. Мебель: шкаф для документов ЛАБ-ПРО ШМД 60.50.193 – 9 шт.; стол для весов 1200x650x900мм на базе ЛАБ-ПРО СВ 120.65.75 ЭГ – 4 шт.; тумба подкатная металлическая ЛАБ-ПРО ТПМЯ4 50.50.81 – 4 шт.; стол-мойка угловой на металлической опорной тумбе ЛАБ-ПРО МОУ 110/80.110/80.90 Т – 2 шт.; стол лабораторный пристенный ЛАБ-ПРО 90.80.90 на опорной тумбе – 1 шт.; стол лабораторный ЛАБ-ПРО 120.65.90 на опорной тумбе с панелью в стеллаже – 4 шт.; стол лабораторный ЛАБ-ПРО 150.65.90 на

опорных тумбах с электропанелью – 5 шт.; шкаф для баллонов без фланца ЛАБ-ПРО ШМБ 60.50.193 – 1 шт.; стол-мойка торцевой ЛАБ-ПРО МОТ 150.75.90 ТФ – 4 шт.; стол островной ЛАБ-ПРО 120.150.90 на опорных тумбах – 8 шт.; стол островной ЛАБ-ПРО 150.150.90 на опорных тумбах – 4 шт.; шкаф вытяжной для муфельных печей ЛАБ-ПРО ШВ 150.83.198 МП – 3 шт.; шкаф вытяжной ЛАБ-ПРО ШВ 150.80.225 TR – 2 шт.; лабораторный стул на опорах, высокий 560-820мм – 12 шт. Оборудование и приборы: комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 1 шт.; шкаф сушильный Binder FD53 – 1 шт.; лаборатория комплексная металлургическая – 1 шт.; учебно-аналитический комплекс общей и неорганической химии – 1 шт.; печь высокотемпературная настольного исполнения Nabetherm LHT 08/17 – 1 шт.; шкаф сушильный LF-120/300-GS1 – 1 шт.; печь муфельная LF-15/13-V2 – 2 шт.; перемешивающее устройство ПЭ-8310 со штативом – 1 шт.; комплект оборудования для титрования – 1 шт.; учебно-научный комплекс изучения физико-химических свойств веществ – 1 шт.; ультротермостат VTU – 2177 – 1 шт.; спектрофотометр LEKI SS1207 UV с кюветой – 1 шт.; печь муфельная МИМП-10П – 1 шт.; электропечь ЭПМ – 1 шт.

2) 1 рабочее место. Мебель: шкаф для хранения реактивов ЛАБ-ПРО ШМП 90.50.193 – 11 шт.; стол лабораторный пристенный ЛАБ-ПРО 90.80.90 на опорной тумбе – 1 шт.; стол-мойка угловой на металлической опорной тумбе ЛАБ-ПРО МОУ 110/80.110/80.90 Т – 1 шт.; шкаф для документов ЛАБ-ПРО ШМД 60.50.193 – 1 шт.; шкаф вытяжной столешница TRESPA в комплекте ЛАБ-ПРО ШВ 90.70.225 TR – 1 шт.

3) 6 рабочих мест. Мебель: стол лабораторный ЛАБ-ПРО 150.65.90 на опорных тумбах с электропанелью – 1 шт.; шкаф для документов ЛАБ-ПРО ШМД 60.50.193 – 2 шт.; стол для весов 1200x650x900мм на базе ЛАБ-ПРО СВ 120.65.75 ЭГ – 1 шт.; тумба подкатная металлическая ЛАБ-ПРО ТПМЯ4 50.50.81 – 1 шт.; стол-мойка угловой на металлической опорной тумбе ЛАБ-ПРО МОУ 110/80.110/80.90 Т – 1 шт.; шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ столешница 150.75.245 F20 ЛАБ-ПРО ШВЛВЖ-ТВ – 3 шт.; стол лабораторный островной ЛАБ-ПРО 120.150.90 на опорных тумбах – 2 шт.; стол островной ЛАБ-ПРО 150.150.90 на опорных тумбах – 1 шт.; шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ столешница 150.75.245 F20 ЛАБ-ПРО ШВЛВЖ-ТВ – 3 шт.; стол-мойка торцевой ЛАБ-ПРО МОТ 150.75.90 ТФ – 1 шт.; шкаф для баллонов без фланца ЛАБ-ПРО ШМБ 60.50.193 – 1 шт. Оборудование и приборы: комплект оборудования для определения смол в нефти и нефтепродуктах – 1 шт.; комплект оборудования для определения кинематической вязкости – 1 шт.; комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 1 шт.; учебно-аналитический комплекс общей и неорганической химии – 1 шт.; весы аналитические – 1 шт.; комплект оборудования для определения глубины проникания в испытуемые образцы нефтепродуктов – 1 шт.; баня термостатирующая прецизионная LOIP LB-217 – 1 шт.

4) 1 рабочее место. Мебель: шкаф для хранения реактивов ЛАБ-ПРО ШМП 90.50.193 – 11 шт.; стол-мойка угловой на металлической опорной тумбе ЛАБ-ПРО МОУ 110/80.110/80.90 Т – 1 шт.; стол лабораторный пристенный ЛАБ-ПРО 90.80.90 на опорной тумбе – 1 шт.; шкаф для документов ЛАБ-ПРО ШМД 90.50.193 – 1 шт.; шкаф вытяжной столешница TRESPA в комплекте ЛАБ-ПРО ШВ 90.70.225 TR – 1 шт.

5) 32 рабочих мест. Мебель: лабораторный стул на опорах, высокий 560-820мм – 18 шт.; лабораторный стул с роликами 420-540мм – 1 шт.; подножка на роликоопоре 420 мм – 1 шт.; стул 7874 A2S Тип 1 оранжевый – 12 шт.; компьютерное кресло 7875 A2S оранжевое – 1 шт.; стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN – 9 шт.; стол лабораторный островной 9750x1650x900/2250мм – 2 шт.; высокий шкаф для хранения 1200x516x1920мм – 2 шт.; вытяжной шкаф 1200x900x2550мм – 2 шт.; стол лабораторный пристенный со встроенным весовым столом 1540x750x900мм – 1 шт.; стол пристенный с мойкой 2400x750x900 мм – 1 шт.; доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000 – 1 шт.; стол письменный 1800x750x750мм – 1 шт. Оборудование и приборы: комплект для анализа нефтепродуктов методом ИК-спектроскопии – 1 шт.; комплект для анализа теплоты сгорания жидких и твердых горючих веществ (топлив) – 1

шт.; учебно-научный комплекс изучения физико-химических свойств веществ – 1 шт.; комплект оборудования для изучения наноструктурных изменений при биологическом выщелачивании руд – 1 шт.; комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 1 шт.; калориметр Setaram C80 с устройством опрокидывания – 1 шт.; калориметр Setaram C80 – 1 шт.; калориметр Setaram DSC 131EVO дифференциальный сканирующий – 1 шт.; термоанализатор Setaram Labsys Evo TG/DSK – 1 шт.; комплекс учебно-научного оборудования для изучения свойств наноструктурных поверхностей – 1 шт.; система микроволнового синтеза Uwave-1000 – 1 шт.; спектрометр УФ сканирующий UV-2600 – 1 шт.; спектрометр инфракрасный с преобразованием Фурье IRAffinity-1 и пресс гидравлический ручной, 10 т – 1 шт.; комплект оборудования для анализа структур наноматериалов и исследования химических реакций – 1 шт.; комплект оборудования для проведения термодинамических и кинетических измерений – 1 шт.; лаборатория комплексная металлургическая – 1 шт.; весы аналитические HR-202i – 1 шт.; ванна ультразвуковая ПСБ-1335-05 – 1 шт.

6) 10 рабочих мест. Мебель: вытяжной шкаф 1200x900x2550мм – 1 шт.; стол пристенный с мойкой 1650x900x900мм – 1 шт.; стол письменный 1800x750x750мм – 1 шт.; высокий шкаф для хранения 1200x516x1920мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный 2250x750x900/1620мм – 2 шт.; стол лабораторный пристенный 1200x750x900мм – 1 шт.; Стол лабораторный пристенный 2700x750x900/1620мм – 1 шт.; шкаф для газовых баллонов 600x615x2050мм – 1 шт.; стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN – 1 шт.; лабораторный стул с роликами 420-540мм – 1 шт.; лабораторный стул на опорах, высокий 560-820мм – 10 шт. Оборудование и приборы: комплект оборудования системы хроматографического анализа установки "колонны с регулярной насадкой" с доп. принадлежностями и монтажным материалом – 1 шт.; оборудование комплект системы хроматографического анализа установки "тарельчатые ректификационные колонны" с дополнительными принадлежностями и монтажным материалом – 1 шт.; комплект оборудования для определения сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти – 1 шт.; комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 1 шт.

7) 34 рабочих мест. Мебель: лабораторный стул на опорах, высокий 560-820мм – 20 шт.; лабораторный стул с роликами 420-540мм – 1 шт.; подножка на роликоопоре 420 мм – 1 шт.; стул 7874 A2S Тип 1 оранжевый – 12 шт.; компьютерное кресло 7875 A2S оранжевое – 1 шт.; стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN – 9 шт.; стол лабораторный островной 9750x1650x900/2250мм – 2 шт.; высокий шкаф для хранения 1200x516x1920мм – 2 шт.; вытяжной шкаф 1200x900x2550мм – 2 шт.; стол лабораторный пристенный со встроенным весовым столом 1540x750x900мм – 1 шт.; стол пристенный с мойкой 2400x750x900 мм – 1 шт.; доска магнитно-маркерная с эмалевым покрытием Magnetoplan CC 2000x1000 – 1 шт.; стол письменный 1800x750x750мм – 1 шт.; шкаф для химических реактивов 1200x516x1920мм – 1 шт.; тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN Тип 1 – 1 шт. Оборудование и приборы: мобильный анализатор – 1 шт.; лаборатория комплексная металлургическая – 7 шт.; комплект оборудования для определения поверхностного натяжения по методу отрыва – 1 шт.; учебно-научный комплекс изучения физико-химических свойств веществ – 4 шт.; прибор для определения точки плавления и кипения Mettler Toledo – 1 шт.; учебно-аналитический комплекс лаборатории органической химии – 2 шт.; комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 3 шт.; комплект оборудования для анализа характеристики свойств нефти и нефтепродуктов – 1 шт.; установка определения газопроницаемости ПСХ-10M\ – 1 шт.; комплект оборудования для изучения наноструктурных изменений при биологическом выщелачивании руд – 1 шт.; комплект оборудования для определения типов углеводородов в жидких нефтепродуктах – 1 шт.; учебно-научный комплекс инструментального анализа – 1 шт.

8) 1 рабочее место. Мебель: стол лабораторный пристенный 1200x750x900мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный со встроенным весовым столом 2903x750x900мм – 1 шт.;

высокий шкаф для хранения 1200x516x1920мм – 3 шт.; шкаф для хранения кислот и щелочей 600x520x1920мм – 2 шт.; шкаф для хранения ЛВЖ. 1200x615x1955мм – 1 шт.; шкаф для химических реактивов 1200x516x1920мм – 2 шт.; стол лабораторный пристенный 1500x600x900мм – 1 шт.; подножка на роликоопоре 420 мм – 1 шт.; лабораторный стул на опорах, высокий 560-820мм – 1 шт.

9) 10 рабочих мест. Мебель: стол письменный 1800x750x750мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный 3300x750x900/1620мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный 2400x750x900/1620 мм – 1 шт.; шкаф для газовых баллонов 600x615x2050мм – 1 шт.; вытяжной шкаф 1200x900x2550мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный 1400x900x900мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный 2100x750x900/1620мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный со встроенным весовым столом 1500x750x900мм – 1 шт.; стол пристенный с мойкой 1670*750*900 1200x750x900 мм – 1 шт.; высокий шкаф для хранения 1200x516x1920мм – 1 шт.; лабораторный стул на опорах, высокий 560-820мм – 10 шт.; стол аудиторный для студентов (Тип 1,2) Canvaro ASSMANN – 1 шт. Оборудование и приборы: спектрометр УФ сканирующий UV-2600 – 1 шт.; лаборатория комплексная металлургическая – 1 шт.; хроматограф ЦВЕТ-800 модель 6 – 1 шт.; комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 1 шт.; лаборатория автоклавная комплексная для синтеза наноматериалов – 1 шт.

10) 1 рабочее место. Мебель: стол лабораторный пристенный со встроенным весовым столом 1820x750x900мм – 1 шт.; стол пристенный с мойкой 1670*750*900 1200x750x900 мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный 1200x750x900мм – 1 шт.; лабораторный стул на опорах, высокий 560-820мм – 1 шт.; стол лабораторный пристенный 1850x600x900мм – 1 шт.; шкаф для хранения кислот и щелочей 600x520x1920мм – 2 шт.; шкаф для хранения ЛВЖ. 1200x615x1955мм – 1 шт.; шкаф для химических реактивов 1200x516x1920мм – 1 шт.; высокий шкаф для хранения 1200x516x1920мм – 3 шт.; подножка на роликоопоре 420 мм – 1 шт.

11) 30 рабочих мест. Мебель: стол лабораторный ЛАБ-PRO 150.65.90 на опорных тумбах с электропанелью – 5 шт.; стол-мойка торцевой ЛАБ-PRO МОТ 150.75.90 ТФ – 4 шт.; шкаф для документов ЛАБ-PRO ШМД 60.50.193 – 8 шт.; стол для весов 1500x800x900мм на базе ЛАБ-PRO СВ 120.65.75 ЭГ – 5 шт.; тумба подкатная металлическая ЛАБ-PRO ТПМЯ4 50.50.81 – 5 шт.; шкаф для баллонов без фланца ЛАБ-PRO ШМБ 60.50.193 – 2 шт.; стол лабораторный ЛАБ-PRO 120.65.90 на опорной тумбе с панелью в стеллаже – 4 шт.; стол лабораторный островной ЛАБ-PRO 120.150.90 на опорных тумбах – 8 шт.; стол островной ЛАБ-PRO 150.150.90 на опорных тумбах – 4 шт.; стол лабораторный пристенный ЛАБ-PRO 120.80.90 на опорной тумбе – 1 шт.; стол лабораторный пристенный ЛАБ-PRO 90.80.90 на опорной тумбе – 2 шт.; стол-мойка угловой на металлической опорной тумбе ЛАБ-PRO МОУ 110/80.110/80.90 Т – 2 шт.; настольная одинарная душевая установка для санитарной обработки глаз 32100MDS – 1 шт.; шкаф вытяжной ЛАБ-PRO ШВ 150.80.225 TR – 4 шт. Оборудование и приборы: лаборатория комплексная металлургическая – 1 шт.; комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 1 шт.; учебно-научный комплекс инструментального анализа – 1 шт.; учебно-аналитический комплекс лаборатории органической химии – 1 шт.; комплект вспомогательного оборудования для анализа нефти и нефтепродуктов – 1 шт.; учебно-аналитический комплекс общей и неорганической химии – 1 шт.; учебно-научный комплекс изучения физико-химических свойств веществ – 1 шт.; планетарная мономельница Pulverisette 6 classicline, Fritsch – 1 шт.; лаборатория автоклавная комплексная для синтеза наноматериалов – 1 шт.; комплект для анализа коррозии на медной пластине – 1 шт.; ультротермостат VT – 2182 – 1 шт.; вибропривод ВП220 с напряжением питания – 1 шт.; анализатор жидкости кондуктометрический АЖК-3101М – 1 шт.; печь муфельная LF-15/13-V2 – 1 шт.; печь открытая МИМП-0,1401(400*370*1) электроплита – 1 шт.; весы ЕК-600 – 2 шт.

12) 8 рабочих мест. Мебель: стол лабораторный пристенный ЛАБ-PRO 150.80.90 на опорных тумбах – 2 шт.; стол лабораторный рабочий ЛАБ-PRO СЛв 180.65.90 TR – 2 шт.; стол-мойка ЛАБ-PRO МО 120.80.90 ТФ – 1 шт.; тумба подкатная металлическая ЛАБ-PRO

ТПМЯ4 50.50.81 – 1 шт.; стол-мойка торцевой ЛАБ-ПРО МОТ 150.75.90 ТФ – 1 шт.; стол лабораторный островной ЛАБ-ПРО 120.150.90 на опорных тумбах – 1 шт.; стол островной ЛАБ-ПРО 120.150.90 на опорных тумбах – 1 шт.; стол для весов 1200x650x900мм на базе ЛАБ-ПРО СВ 120.65.75 ЭГ – 1 шт.; шкаф для документов ЛАБ-ПРО ШМД 90.50.193 – 1 шт.; шкаф для баллонов без фланца ЛАБ-ПРО ШМБ 60.50.193 – 2 шт. Оборудование и приборы: лаборатория автоклавная комплексная для синтеза наноматериалов – 1 шт.; лабораторная шахтная печь СШОЛ-10/11 – 1 шт.; прибор РН-220-2-1 – 1 шт.; лабораторная установка замедленного коксования – 1 шт.

13) 6 рабочих мест. Мебель: шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ столешница 150.75.245 F20 ЛАБ-ПРО ШВЛВЖ-ТВ – 3 шт.; шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ столешница 150.75.245 F20 ЛАБ-ПРО ШВЛВЖ-ТВ – 3 шт.; стол-мойка угловой на металлической опорной тумбе ЛАБ-ПРО МОУ 110/80.110/80.90 Т – 1 шт.; шкаф для документов ЛАБ-ПРО ШМД 60.50.193 – 2 шт.; стол для весов 1200x650x900мм на базе ЛАБ-ПРО СВ 120.65.75 ЭГ – 1 шт.; тумба подкатная металлическая ЛАБ-ПРО ТПМЯ4 50.50.81 – 1 шт.; стол лабораторный ЛАБ-ПРО 150.65.90 на опорных тумбах с электропанелью – 1 шт.; стол-мойка торцевой ЛАБ-ПРО МОТ 150.75.90 ТФ – 1 шт.; стол островной ЛАБ-ПРО 120.150.90 на опорных тумбах – 2 шт.; стол островной ЛАБ-ПРО 150.150.90 на опорных тумбах – 1 шт.; шкаф для баллонов без фланца ЛАБ-ПРО ШМБ 60.50.193 – 1 шт.; лабораторный стул на опорах высокий 560-820 мм – 4 шт. Оборудование и приборы: лаборатория комплексная металлургическая – 1 шт.; комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 1 шт.; Автоматический аппарат ПТФ-ЛАБ-12 – 1 шт.; комплект оборудования для определения температуры застывания и помутнения нефтепродуктов – 1 шт.; комплект оборудования для анализа фракционного состава нефти и нефтепродуктов – 1 шт.; комплект оборудования для дистилляции нефтепродуктов – 1 шт.; комплект для определения плотности нефти и нефтепродуктов – 1 шт.; комплект оборудования для изучения физико-химических превращений в гетерогенных системах – 1 шт.; комплект для анализа и определения давления насыщенных паров – 1 шт.; комплект оборудования для анализа характеристики свойств материалов и многокомпонентного анализа для расшифровки состава смесей – 1 шт.; комплект оборудования для определения фракционного состава тяжелых и остаточных нефтепродуктов – 1 шт.; комплект оборудования по разгонке сырой нефти – 1 шт.; комплект оборудования для анализа температуры вспышки в открытом тигле по Кливленду – 1 шт.; нагревательная плита С-MAG HP 10 – 1 шт.; весы Ohaus AR-5120 – 1 шт.; весы аналитические – 1 шт.; аппарат АРН-ЛАБ-03 – 1 шт.; комплект оборудования для анализа температуры вспышки Пенски-Мартенеса – 1 шт.

14) Помещение для самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 31 посадочное место. Мебель: конференц-кресло 6248/A Pilaza Brunner с соединительным кронш (ткань) – 12 шт.; конференц-стол прямоугольный Тип 2 Ray Table Brunner – 1 шт.; кресло 9335 A2S – 31 шт.; модульная система шкафов Allvia ASSMANN Тип 3 (3,0*0,44*1,19) – 2 шт.; стол Solos ASSMANN Тип 1 – 15 шт.; тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN Тип 2 – 15 шт.; угловой стол ресепшн A2S – 1 шт.; шкафчик для раздевалки Экспресс 2 – 5 шт.; шкафчик для раздевалки Экспресс 5 с замками – 5 шт. Компьютерная техника: лазерный принтер A4 Xerox VersaLink B400 – 1 шт.; моноблок Dell OptiPlex 5490 Ai-in-One – 31 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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.

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.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения. Оснащенность: стол – 2 шт., стул – 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.

9.4. Библиотека Университета

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1165 Читальный зал	Аппарат Xerox W.Centre 5230 - 1 шт.; сканер K.Filem - 1 шт.; копир. аппарат - 1 шт.; кресло - 521AF - 1 шт.; монитор ЖК HP22 - 1 шт.; монитор ЖК S.17 - 11 шт.; принтер HP L/Jet - 1 шт.; системный блок HP6000 Pro - 1 шт.; системный блок Ramec S. E4300 - 10 шт.; сканер Epson V350 - 5 шт.; сканер Epson 3490 - 5 шт.; стол 160x80x72 - 1 шт.; стул 525BFH030 - 12 шт.; шкаф каталожн. - 20 шт.; стул «Кодоба» - 22 шт.; стол 80x55x72 - 10 шт.	MARK-SQL, Ирбис
Санкт-Петербург, 21-я линия В.О., д.2, Учебный центр №1, Ауд. № 1171 Читальный зал	Книжный шкаф 1000x3300x400 - 17 шт.; стол 400x180 «Титаник “Pico”» - 1 шт.; стол письменный с тумбой - 37 шт.; кресло «Cannes» черное - 42 шт.; кресло (кремовое) - 37 шт.; телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT - 1 шт.; монитор BenQ 24 - 18 шт.; цифровой ИК-трансивер TAIDEN - 1 шт.; пульт для презентаций R700 - 1 шт.; моноблок Lenovo 20 HD - 19 шт.; сканер Xerox 7600 - 4 шт.	
Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д.83, Инженерный корпус Ауд. № 327-329 Читальные залы	Компьютерное кресло 7875 A2S - 35 шт.; стол компьютерный - 11 шт.; моноблок Lenovo 20 HD - 16 шт.; доска настенная белая - 1 шт.; монитор ЖК Philips - 1 шт.; монитор HP L1530 15ftf - 1 шт.; сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт.; системный блок HP6000 - 2 шт.; стеллаж открытый - 18 шт.;	

Месторасположение	Оснащенность	Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС)
	микрофон Д-880 с 071с.ч. – 2 шт.; книжный шкаф – 15 шт.; парта – 36 шт.; стул – 40 шт.	

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).