

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр. 1
---	--	----------------------------

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Отдел аспирантуры и докторантуры

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебно-методической работе
 ФГБОУ ВПО УГНТУ

_____ О.А. Баулин
 « ____ » _____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО
 УГНТУ

_____ И.Г. Ибрагимов
 « ____ » _____ 2015 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К СДАЧЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
 ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Начальник отдел аспирантуры
 и докторантуры

Э.Г.Мухаметзянова



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целями освоения программы является совершенствование слушателями профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции, уровень которой позволяет углубленно изучить теоретические и методологические основы общей и неорганической химии и сформировать навыки педагогической деятельности.

Выпускник аспирантуры должен обладать широкой фундаментальной и специализированной подготовкой в современных направлениях общей и неорганической химии.

Дисциплины, предшествующие изучению данной программы: базовый курс общей и неорганической химии, а также дисциплины, определяющие направленность основной образовательной программы высшего образования (программы специалитета и магистратуры).

1.2. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы слушатель должен:

знать:

- современные представления об атомно-молекулярном учении, о строении атома
- принципы протекания электрохимических процессов
- современное состояние и перспективы развития сырьевой базы неорганических веществ
- современные представления о природе химической связи
- общие принципы реакционной способности неорганических соединений
- современные представления о методах разделения, очистки и анализа веществ.
- основные типы реакций неорганических веществ.

уметь:

- излагать представления об атомно-молекулярном учении
- объяснять протекание электрохимического процесса
- оценивать современное состояние и перспективы развития сырьевой базы неорганических веществ
- излагать современные представления о природе химической связи
- излагать общие принципы реакционной способности неорганических соединений
- различать основные типы реакций неорганических веществ.

владеть:

- знаниями о новейших достижениях в теории химического строения неорганических веществ
- методами разделения, очистки и анализа веществ
- знаниями об энергетике и направлении химических процессов
- знаниями о дисперсных системах, об их классификации
- знаниями об истинных растворах, об их общих свойствах
- знаниями об элементах Периодической Системы и их важнейших соединениях
- знаниями о проблеме взаимодействия человека с окружающей средой

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить дополнительную образовательную программу, должны иметь высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра.

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр. 3
---	--	----------------------------

1.4. Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 108 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.5. Форма обучения

При реализации программы возможны следующие формы обучения – с отрывом, без отрыва, с частичным отрывом от работы.

Форма обучения устанавливается при наборе группы слушателей и фиксируется в договорах об образовании на обучение по дополнительным образовательным программам, утвержденной формы.

1.6. Режим занятий

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 54 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.7. Учебно-методическое обеспечение программы

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

Интернет-ресурсы

<http://e.lanbook.com/view/book/50684/>

<http://edu-lib.net/himiya/>

<http://dnp2004.narod.ru/chem/LK.htm>

<http://www.twirpx.com/>

<https://ru.wikipedia.org/>

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

<http://www.chem.msu.su/>

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

<http://www.chem-astu.ru/>

http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/gen_.html

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

<http://www.hemi.nsu.ru/>

<http://www.alhimikov.net/>

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

<http://www.ptable.com/>

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр. 4
---	--	----------------------------

1.8. Материально-технические условия реализации программы

1.8.1 Перечень учебных помещений, используемых при реализации программы

№ пп.	Наименование помещения	Перечень основного оборудования	Виды учебных занятий
Специализированные аудитории			
1	Лекционные аудитории	Мультимедийное оборудование	Лекции
2	Аудитории для практических занятий	Мультимедийное оборудование	Семинары
3	Аудитории для СРО	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной библиотеке	СРО
	Лаборатории не предусмотрены.		
	Учебные кабинеты не предусмотрены		

1.8.2. Перечень дидактических материалов и экранно-звуковых средств обучения

Используются учебные кино- и видеоматериалы, стенды, плакаты, слайды, таблицы:

Таблицы:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
2. Таблица растворимости
3. Ряд активности металлов/электрохимический ряд напряжений
4. Ряд стандартных электродных потенциалов
5. Таблица термодинамических свойств веществ

1.8.3. Перечень технических средств обучения

№ пп.	Наименование	Номер уч. помещения	Кол-во
1	2	3	4
1	Компьютеры с подключением к сети Интернет	1-514, 1-414, 1-516, 1-521а, 1-118	5
2	Проектор мультимедийный Acer XD 1250P	1-511	1
3	Экран на треноге Projecta	1-511	1

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр. 5
---	--	----------------------------

1.9. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы включает: текущий контроль успеваемости и итоговая аттестация.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование по изученным темам, выполнение реферата по темам, предложенным на самостоятельное изучение аспирантов.

Сведения о формах и сроках текущего контроля и итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся в виде графика обучения.

Требования к текущему контролю и итоговой аттестации приводятся в методических указаниях, выдаваемых слушателям.

Критерии освоения программы:

ЗАЧТЕНО -

НЕЗАЧТЕНО -

2. ДИСЦИПЛИНАРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

дополнительной образовательной программы «Подготовка к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

Наименование дисциплин	Трудоемкость, часы				Текущий контроль	Итоговая аттестация
	Общая	В том числе				
		Аудиторные занятия		СРС		
		Всего	Из них			
	практические занятия, семинары					
Общая и неорганическая химия	108	54	18	54	54	Зачет

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр.6
---	--	---------------------------

**Учебно-тематический план
дополнительной образовательной программы «Подготовка к сдаче
кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»**

№ пп.	Наименование дисциплин и тем	Всего, час.	В том числе			Текущий контроль успеваемости
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	СРО	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные представления о строении атома	8	2	2	4	Выполнение реферата по выбранной теме; Решение задач на практических занятиях (индивидуально, по вариантам); Тестирование по темам разделов дисциплины
2	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	4	2	-	2	
3	Химическая связь и строение молекул	8	2	2	4	
4	Основы химической термодинамики	10	2	2	6	
5	Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие	10	2	2	6	
6	Растворы	6	2	2	2	
7	Электрохимия	10	4	2	4	
8	Комплексные соединения	6	2	-	4	
9	Представление о методах разделения, очистки и анализа веществ.	8	2	-	6	
10	Водород	4	2	-	2	
11	Химия элементов	30	14	6	10	
12	Химическая экология	4	-	-	4	
Итого:		108	36	18	54	
Итоговая аттестация		Зачет				

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр.7
---	--	---------------------------

Содержание дисциплины

Раздел 1 Основные представления о строении атома (8 часов)

Общая характеристика раздела

(содержание лекции 2 часа)

Волновая функция и уравнение Шредингера, квантовые числа. Атомные орбитали. Распределение электронов по атомным орбиталиям.

Перечень практических занятий (2 часа)

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы	Форма (вид) ПЗ
1	Основные представления о строение атома	2	аудиторное занятие

Виды СРО (4 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Подготовка к практическому занятию	4

Раздел 2 Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева (4 часа)

Общая характеристика раздела

(содержание лекции 2 часа)

Современная формулировка периодического закона и структура периодической системы. Периоды и группы.

Периодичность изменения свойств нейтральных атомов, простых веществ и основных химических соединений. Виды периодичности.

Практическое занятие по данному разделу не предусмотрено

Виды СРО (2 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Изучение истории открытия Периодической системы Д.И. Менделеева. Виды Периодических систем.	2

Раздел 3 Химическая связь и строение молекул (8 часов)

Общая характеристика раздела

(содержание лекции 2 часа)

Природа химической связи и основные ее характеристики: длина, энергия, направленность, полярность, кратность.

Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Межмолекулярное взаимодействие - ориентационное, индукционное, дисперсионное. Водородная связь.

Метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО).

Зонная теория твердого тела. Металлы, полупроводники, диэлектрики и сверхпроводники.

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр.8
---	--	---------------------------

Перечень практических занятий (2 часа)

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы	Форма (вид) ПЗ
1	Метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО).	2	аудиторное занятие

Виды СРС (4 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Подготовка к практическому занятию	4

Раздел 4 Основы химической термодинамики (10 часов)

(содержание лекции 2 часа)

Понятие о системе, параметрах и функциях состояния системы. Классификация систем. Термодинамические параметры. Термодинамические показатели. Баланс напряжений. Основные законы термодинамики. Изопроцессы в термодинамике. Энергия Гельмгольца. Цикл Карно. Критерии самопроизвольного протекания химических процессов в изолированных и открытых системах. Правило фаз Гиббса. Фазовые равновесия в одно-, двух- и многокомпонентных системах.

Перечень практических занятий (2 часа)

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы	Форма (вид) ПЗ
1	Химическая термодинамика. Решение задач	2	аудиторное занятие

Виды СРС (4 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Подготовка к практическому занятию	4
2	Обоснование вечного двигателя	2

Раздел 5 Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие (10 часов)

(содержание лекции 2 часа)

Классификация реакций в химической кинетике. Гомо- и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме каталитических реакций. Автокатализ. Ферментативный катализ. Кислотно-основной катализ. Ферментативный катализ. Ингибиторы. Каталитические яды.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Гетерогенное равновесие. Фазовые равновесия. Правило фаз. Представление о диаграммах состояния.

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр.9
---	--	---------------------------

Перечень практических занятий (2 часа)

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы	Форма (вид) ПЗ
1	Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие. Решение задач.	2	аудиторное занятие

Виды СРО (6 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Подготовка к практическому занятию	4
2	Видные деятельности химии о катализе	2

Раздел 6 Растворы (6 часов)

(содержание лекции 2 часа)

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Истинные растворы. Общие свойства растворов. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева. Растворение как физико-химический процесс. Физическая теория растворов. Понятие об идеальном растворе. Разбавленные растворы неэлектролитов. Законы Рауля. Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотическое давление раствора. Осмос в природе.

Растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Электролитическая диссоциация в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Теория сильных электролитов. Буферные растворы. Гидролиз солей. Труднорастворимые электролиты. Равновесие осадок - раствор. Производство растворимости. Представление о современных теориях кислот и оснований. Неводные растворители. Протолитическая теория Бренстеда Лоури. Понятие о кислотах и основаниях Льюиса.

Перечень практических занятий (2 часа)

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы	Форма (вид) ПЗ
1	Растворы. Решение задач.	2	аудиторное занятие

Виды СРО (2 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Подготовка к практическому занятию	2

Раздел 7 Электрохимия (10 часов)

(содержание лекции 4 часа)

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Ионномолекулярные уравнения окислительно-восстановительных реакций. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительный потенциал. Электродный потенциал. Ряд напряжений. Химические источники электрического тока. Гальванические элементы. Электродвижущая сила.

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электрохимическая коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр.10
---	--	----------------------------

Перечень практических занятий (2 часа)

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы	Форма (вид) ПЗ
1	Способы уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Решение задач.	2	аудиторное занятие

Виды СРО (4 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Подготовка к практическому занятию	4

Раздел 8 Комплексные соединения (6 часов)

(содержание лекции 2 часа)

Основные понятия координационной теории А. Вернера. Типы комплексных соединений, их номенклатура, классификация и изомерия.

Устойчивость комплексов в растворах и расплавах. Лабильные и инертные комплексы. Хелатные комплексы. Комплексоны. Комплексоны. Комплексоны. Лигандообменные и металлообменные равновесия. Хелатотерапия.

Практические занятия по данному разделу не предусмотрены

Виды СРО (4 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Рассмотрение вопросов о применении комплексонов и комплексоноватов в медицине.	4

Раздел 9 Представление о методах разделения, очистки и анализа веществ (8 часов)

(содержание лекции 2 часа)

Препаративный метод анализа вещества. Физические и химические методы разделения, очистки и анализа веществ. Стандарты чистоты вещества. Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ. Химические, физико-химические и физические методы анализа. Макро-, микро-, и ультрамикрoанализ. Понятие об аналитическом сигнале. Физико-химический анализ как метод исследования сложных взаимодействующих систем Н.С.Курнакова.

Практические занятия по данному разделу не предусмотрены

Виды СРО (6 часов)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Рассмотрение основных методов разделения веществ (адсорбция, хроматография, декантация, электрофорез, флотация и др.).	6

	<p style="text-align: center;">Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»</p>	<p>Версия 1 Дата стр.11</p>
---	---	-------------------------------------

Раздел 10 Водород (4 часа)

(содержание лекции 2 часа)

Место водорода в Периодической системе. Изотопы водорода. Способы получения, физические и химические свойства водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами. Гидриды.

Вода, строение молекулы, аномалии физических свойств.

Пероксид водорода, получение, структура и свойства.

Практические занятия по данному разделу не предусмотрены

Виды СРС (2 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Применение водорода: авиационная промышленность, топливо, ракетное топливо.	2

Раздел 11 Химия элементов (30 часов)

(содержание лекции 14 часов)

Элементы главной подгруппы VII группы. Галогены (2 часа)

Общая характеристика галогенов (нахождение в природе, строение атомов, степени окисления, методы получения, физические и химические свойства). Галогены как окислители. Водородные и кислородные Кислоты. Гидролиз хлора. Реакции диспропорционирования хлора. Характер изменения свойств в ряду кислородных кислот хлора. Применение простых веществ и соединений галогенов.

Элементы главной подгруппы VI группы. Халькогены

Общая характеристика халькогенов, аллотропия халькогенов.

Кислород. Строение атома и молекулы, получение и свойства кислорода.

Озон, его получение и биологическая роль.

Оксиды и гидроксиды, закономерности в изменении кислотно-основных свойств в рядах и группах периодической системы элементов.

Сера. Взаимодействие серы с водородом. Сероводородная кислота, сульфиды, их растворимость в воде и минеральных кислотах. Получение и свойства оксидов серы. Кислородные кислоты серы, их получение в технике, кислотно-основная активность. Сульфаты, их свойства и изоморфизм. Квасцы.

Селен и теллур как аналоги серы.

Практическое применение халькогенов и их соединений.

Соединения серы как важнейшие загрязнители окружающей среды.

Элементы главной подгруппы V группы. Азот. Фосфор

Общая характеристика элементов подгруппы. Азот. Нитриды. Биологическая роль азота. Проблема фиксации атмосферного азота. Промышленный синтез, свойства и применение аммиака. Равновесие в водном растворе аммиака. Соли аммония. Оксиды азота, строение, получение и химические свойства. Азотистая кислота, ее окислительно-восстановительная активность. Нитриты. Азотная



кислота, получение и свойства, взаимодействие с металлами и неметаллами. Нитраты. Азотные удобрения. Применение азота и его соединений.

Фосфор. Кристаллические модификации фосфора. Соединения фосфора с металлами и неметаллами. Фосфин. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты, их соли. Растворимость фосфатов в воде. Гидролиз фосфатов. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения. Сравнительная характеристика соединений азота и фосфора. Элементы подгруппы мышьяка. Соединения с водородом, оксиды и гидроксиды. Кислородные соединения мышьяка и сурьмы. Тиокислоты и тиосоли мышьяка и сурьмы. Токсичность соединений элементов подгруппы мышьяка. Ядохимикаты.

Элементы главной подгруппы IV группы

Углерод. Кремний. Углерод. Формы существования простого вещества. Биологическая роль углерода и его соединений. Круговорот углерода в природе. Неорганические соединения углерода. Карбиды металлов. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Карбонаты и бикарбонаты, их растворимость и гидролиз. Карбонилы металлов. Карбонатное равновесие в природе. Соединения углерода с галогенами, серой, азотом. Фреоны. Цианистоводородная кислота, цианиды. Сероуглерод. Карбамид.

Способность атомов углерода образовывать цепочечные и циклические структуры.

Элементы главной подгруппы III группы

Бор. Соединения бора с кислородом, галогенами, водородом. Бораны. Борные кислоты и их соли. Бора. Бориды металлов. Соединения бора с азотом. Боразон. Алюминий. Соединения с галогенами, кислородом. Оксид и гидроксид алюминия, их химические свойства. Соли алюминия. Аллюминаты. Гидролиз солей алюминия. Природные алюмосиликаты. Глины, полевые шпаты. Применение алюминия и его соединений. Сплавы алюминия. Аллюминотермия.

Элементы главной подгруппы II группы

Бериллий. Оксид, гидроксид, их свойства и получение. Гидролиз солей. Бериллаты, фторобериллаты. Магний. Получение и свойства оксида и гидроксида. Магниевого сплавы. Магнезиальный цемент. Щелочноземельные элементы. Получение и свойства оксидов и гидроксидов кальция, стронция и бария. Вяжущие материалы. Гашеная известь. Алебастр, гипс. Жесткость воды и способы ее устранения. Соединения кальция и магния в живых организмах.

Элементы главной подгруппы I группы

Щелочные металлы. Важнейшие соединения с водородом, кислородом. Оксиды, пероксиды и надпероксиды. Биологическая роль соединений натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений. Калийные удобрения.

Химия переходных элементов (d-элементов)

Физические свойства простых веществ. Степени окисления. Переходные элементы как комплексообразователи. Обзор химии переходных элементов по группам.

Скандий. Общая характеристика редкоземельных элементов. Особенности химии лантаноидов и актиноидов. Лантаноидное сжатие.

Подгруппа титана и ванадия. Общая характеристика простых веществ и важнейших соединений элементов подгруппы.

Подгруппа хрома. Общая характеристика элементов подгруппы.

Подгруппа марганца. Общая характеристика элементов подгруппы.

Элементы VIII группы. Общая характеристика. Железо, его сплавы. Чугун, сталь.

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр.13
---	--	----------------------------

Элементы подгрупп меди и цинка. Общая характеристика. Свойства оксидов и гидроксидов. Комплексные соединения меди, золота, серебра. Ртуть и ее соединения. Амальгамы. Ртуть как загрязнитель почвы и водоемов.

Подгруппа гелия. благородные газы. Современная характеристика элементов подгруппы.

Радиоактивные элементы. Важнейшие представители семейства урана -радия. Полоний. Характеристика радиоактивных элементов семейства тория: и актиния. Актиноиды. Ядерная энергетика. Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивные изотопы в науке и технике.

Перечень практических занятий (6 часов)

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы	Форма (вид) ПЗ
1	Элементы главной подгруппы VII группы. Галогены Элементы главной подгруппы VI группы. Халькогены Элементы главной подгруппы V группы. Азот. Фосфор	2	аудиторное занятие
2	Элементы главной подгруппы IV группы Элементы главной подгруппы III группы Элементы главной подгруппы II группы	2	
3	Элементы главной подгруппы I группы Химия переходных элементов (d-элементов)	2	

Виды СРС (10 часов)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Подготовка к практическому занятию	10

Раздел 12 Химическая экология (4 часа)

Лекции по данному разделу не предусмотрены

Практические занятия по данному разделу не предусмотрены

Виды СРС (4 часа)

№ пп.	Вид СРС	Трудоемкость, часы
1	Проблема взаимодействия человека с окружающей средой. Человек и биосфера. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Загрязнение окружающей среды. Предельно допустимые нормы содержания вредных веществ в биосфере. Мониторинг окружающей среды. Методы борьбы с загрязнением окружающей среды. Безотходная технология и замкнутые технологические циклы. Создание системы переработки отходов. Очистка сточных вод. Очистка газовых выбросов.	4



**Выполнение домашнего задания (ДЗ): реферата, переводы текста и т.п. (54 часа)
Примерный перечень тем рефератов и/или докладов**

1. Квантово-механическая модель строения атома.
2. Уравнения Шредингера и физический смысл квадрата волновой функции.
3. Квантовые числа.
4. Атомные орбитали и их расположение в пространстве.
5. Принципы минимума энергии, Паули. Атомные термы и правило Хунда.
6. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Основные варианты Периодической системы. Определения групп и периодов как совокупность элементов.
7. Виды периодичность свойств элементов, простых веществ и соединений.
8. Характеристики химической связи и ее типы.
9. Метод валентных связей (МВС), гибридизация орбиталей.
10. Свойства ковалентной связи. Модель Гиллеспи - влияние неподеленных электронных пар на строения молекул.
11. Метод молекулярных орбиталей и примеры энергетических диаграмм для двухатомных гомо- и гетероядерных молекул.
12. Ионная связь, основные типы кристаллических структур.
13. Основные понятия координационной теории А.Вернера. Классификация и номенклатура комплексных соединений.
14. Оценка устойчивости комплексных соединений.
15. Реакции с участием комплексных соединений.
16. Стандартное состояние и термодинамические функции: энтальпия, энтропия образования, энергия Гиббса.
17. Следствие из закона Гесса.
18. Критерий направленности самопроизвольных процессов.
19. Химическое и фазовые равновесие.
20. Фазовые диаграммы одно- и двухкомпонентных систем.
21. Положение s-элементов в Периодической системе и их общая характеристика. Диагональное сходство элементов.
22. Особенности водорода. Изотопы водорода.
23. Общая характеристика p-элементов. Диаграмма Фроста для галогенов.
24. Особенности взаимодействия некоторых металлов с азотной кислотой.
25. Общая характеристика d-элементов. Природа d-сжатия и ее следствие. Диаграмма Фроста для соединений марганца.
26. Общая характеристика f-элементов.
27. Основные способы получения металлов.



Вопросы к экзамену

1. Основные представления о строении атома
2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева
3. Химическая связь и строение молекул
4. Основы химической термодинамики
5. Химическая кинетика. Катализ. Химическое равновесие
6. Растворы
7. Электрохимия
8. Комплексные соединения
9. Представление о методах разделения, очистки и анализа веществ
10. Водород
11. Элементы главной подгруппы VII группы. Галогены
12. Элементы главной подгруппы VI группы. Халькогены
13. Элементы главной подгруппы V группы. Азот. Фосфор
14. Элементы главной подгруппы IV группы
15. Элементы главной подгруппы III группы
16. Элементы главной подгруппы II группы
17. Элементы главной подгруппы I группы
18. Химия переходных элементов (d-элементов)
19. Химическая экология

Приложение А
(обязательное)

Сведения

**об обеспеченности основной и дополнительной учебной литературой дополнительной образовательной программы
«Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и аналитическая химия»**

Наименование дисциплины, вид учебных занятий	Направление подготовки	Библиографическое описание	Кол-во экз. Всего	Наличие грифа	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
1	2	3	4	5	6	7
Для изучения теории, практических занятий и СРС		ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ				
Основная литература:	Все направления подготовки аспирантов	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст]: учеб. пособие / Н.С. Ахметов. - 8-е изд. - Москва: Лань, 2014. - 752 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-8114-1710-0.			http://e.lanbook.com/ .	
		Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Текст]: учеб. пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. - 6-е изд. - Москва: Лань, 2014. - 368 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-8114-1716-2.			http://e.lanbook.com/ .	
		Глинка Н.Л. Общая химия [Текст]: учеб. пособие / Н.Л. Глинка. - 19-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 900с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-9916-2715-3.			bibl.rusoil.net	
		Буданов В.В. Химическая кинетика [Текст]: учеб. пособие / В.В. Буданов, Т.Н. Ломова, В.В. Рыбкин - 1-е изд. - Москва: Лань, 2014. - 288 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-8114-1542-7			http://e.lanbook.com/ .	
		Гельфман М.И. Неорганическая химия [Текст]: учеб. пособие / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов 2-е изд. - Москва: Лань, 2009. - 528 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-8114-0730-9			http://e.lanbook.com/ .	
		Гринвуд Н. Химия элементов. В 2 частях (комплект) [Текст]: учеб. пособие / Н. Гринвуд, А. Эрншо 2-е изд. - Москва: Лань, 2014. - 1348 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-9963-2130-8			http://e.lanbook.com/ .	
Дополнительная литература:		Звеков А.А. спектральные методы исследования в химии [Текст]: учеб. пособие / А.А. Звеков, В.А. Невоструев, А.В. Каленский - Кемерово: КемГУ, 2015. - 124с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-8353-1823-0			http://e.lanbook.com/ .	

Наименование дисциплины, вид учебных занятий	Направление подготовки	Библиографическое описание	Кол-во экз. Всего	Наличие грифа	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
1	2	3	4	5	6	7
		Каплан И.Г. Межмолекулярные взаимодействия. Физическая интерпретация, компьютерные расчеты и модельные потенциалы [Текст] / И.Г. Каплан пер. с англ. 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2014. - 397 с. - ISBN 978-5-9963-2655-6			http://e.lanbook.com/	
		Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия [Текст]: учеб. пособие / Н.Н. Павлов 2-е изд. - Москва: Лань, 2011. - 496 с. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 978-5-8114-1196-2			http://e.lanbook.com/	
		Тоуб М. Механизмы неорганической реакции [Текст]: монография / М. Тоуб, Дж. Берджес пер. с англ. 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2014. - 681 с. - ISBN 978-5-9963-2520-7			http://e.lanbook.com/	

Составил: доцент каф. ОАХ _____ Н.Н. Михайлова

СОГЛАСОВАНО

Библиотека:

Зам. директора по НМР _____ Н.А. Прищепова

	Дополнительная образовательная программа «Подготовки к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Общая и неорганическая химия»	Версия 1 Дата стр.17
---	--	----------------------------

Руководитель программы: Злотский С.С., д-р хим. н., профессор, зав. каф. ОАХ

Составитель программы: доцент каф. ОАХ Михайлова Н.Н.