

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«История и философия науки»

04.06.01 Химические науки

профили (направленности): Аналитическая химия; Физическая химия; Органическая химия; Нефтехимия

форма обучения: очная, заочная

Объем дисциплины: 5 з. е.

Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

- 1) усвоение обучающимися знаний в области истории науки;
- 2) формирование у обучающихся умений анализировать философские проблемы конкретных научных дисциплин.

Задачи:

- 1) освоение философских оснований науки, выявление природы научного знания, определение специфики науки как формы культуры, социального института, вида деятельности;
- 2) выявление основных моделей историографии науки;
- 3) выработка представлений о научном рационализме как способе познания мира, элементах, этапах уровнях научного познания;
- 4) формирование фундаментальных представлений об исторических типах научного рационализма, механизмах роста научного знания;
- 5) изучение теоретико-методологического потенциала науки, общелогических, общенаучных, конкретно-научных и дисциплинарных методов и подходов;
- 6) овладение технологией научного исследования.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Знает современные достижения в различных областях науки.
	Умеет генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.
УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в	Знает историю и философию науки.
	Умеет проектировать и осуществлять междисциплинарные исследования.

области истории и философии науки.	
ОПК -1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Знает современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий.
	Умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.
ОПК-2. Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Знает особенности работы исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
	Умеет организовывать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
ОПК-3. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает особенности основных образовательных программ высшего образования.
	Умеет вести преподавательскую деятельность.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины «История и философия науки» формируют следующие тематические разделы:

1. История и философия науки: предметная сфера, круг проблем, функции.
2. Генезис научной рациональности. Традиционная культура и протонаука. Рационализм в культуре Древней Греции и Древнего Рима.
3. Рационализм Средневековья и Возрождения
4. Классический этап развития научной рациональности
5. Неклассический этап развития научной рациональности
6. Постнеклассический этап развития научной рациональности
7. Основные элементы научного познания
8. Основные этапы научного познания.
9. Методология научного познания. Структура научного метода.
10. Основные особенности методологии естественных и технических дисциплин
11. Позитивизм как философия науки
12. Постпозитивизм как философия науки
13. Социальная эпистемология
14. Материальный поворот в философии науки и технологий
15. Философские проблемы математики и информатики
16. Философские проблемы физики
17. Философские проблемы химии
18. Философские проблемы наук о жизни
19. Философские проблемы наук о Земле

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (АНГЛИЙСКИЙ)»

- 01.06.01 Математика и механика: профиль (направленность) Механика жидкости, газа и плазмы;
- 03.06.01 Физика и астрономия: профили (направленности) Физика и технология наноструктур, анатомия и молекулярная физика, Теплофизика и теоретическая теплотехника;
- 04.06.01 Химические науки: профили (направленности) Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия;
- 05.06.01 Науки о Земле: профили (направленности) Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология (науки о Земле), Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов;
- 06.06.01 Биологические науки: профили (направленности) Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология;
- 45.06.01 Языкознание и литературоведение: профили (направленности) Русская литература, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание;
- 46.06.01 Исторические науки и археология: профили (направленности) Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология;
- 47.06.01 Философия, этика, религиоведение: профиль (направленность) Онтология и теория познания.
- Форма обучения: очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 4 (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является достижение уровня практического владения иностранным языком, позволяющее использовать его в научно-исследовательской работе и интегрироваться в международную научную среду.

Задачи дисциплины:

- совершенствование и дальнейшее развитие полученных на уровне специалитета/магистратуры знаний, умений и навыков по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации (чтение, письмо, аудирование, говорение);
 - овладение орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований и их правильное использование при устном и письменном общении в научной сфере;
 - умение читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствии с профилем (направленностью);
- совершенствование навыков оформления информации, полученной из иноязычных источников в виде перевода на русский язык, реферата или аннотации;

- развитие способности выступать с сообщениями и докладами на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта;
- развитие общего кругозора, повышение культуры мышления, общения и речи;
- развитие способности к непрерывному самообразованию, творческой активности и личной ответственности за результаты обучения.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает особенности работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
	Умеет использовать речевой этикет с целью установления межличностных контактов; выражения одобрения/неодобрения, удивления, восхищения, предпочтения; выражения согласия/несогласия, выяснения возможности/невозможности, уверенности/неуверенности говорящего
УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Умеет реализовывать коммуникативные стратегии в условиях межкультурного научного взаимодействия
УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает этические нормы профессиональной деятельности
	Умеет делать выводы о приемлемости или неприемлемости предлагаемых автором решений, подвергать критической оценке точку зрения автора

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Иностранный язык (английский) 1 семестр

Тема 1. "Особенности подготовки аспирантов в России и странах Европы"

Тема 2. "Крупные научные (учебные) центры стран изучаемого языка"

Тема 3. "Поиск научной литературы"

Тема 4. "Изучение научной литературы"

Тема 5. "Межкультурная научная коммуникация"

Тема 6. "Диссертационное исследование"

Тема 7. "Предмет и актуальность научного исследования"

Тема 8. "Методы научного исследования"

Тема 9. "Трудовая деятельность аспиранта"

Тема 10. "Деловая корреспонденция"

Тема 11. "Работа с информационными системами"

Тема 12. "Речевой этикет (общий)"

Тема 13. "Речевой этикет (научный)"

Тема 14. "Международные конференции"

Тема 15. "Международное сотрудничество в научной сфере"

Тема 16. "Итоговое занятие"

Иностранный язык (английский) 2 семестр

Тема 1. "Грамматические трудности чтения и перевода научного текста"

Тема 2. "Лексические трудности перевода научного текста"

Тема 3. "Аннотирование и реферирование"

Тема 4. "Научный доклад"

Тема 5. "Итоговое занятие"

Тема 6. "Консультация"

Тема 7. "Кандидатский экзамен"

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Иностранный язык (французский)»

01.06.01 Математика и механика: профиль (направленность) Механика жидкости, газа и плазмы; 03.06.01 Физика и астрономия: профили (направленности) Теплофизика, Физика и технология наноструктур, анатомия и молекулярная физика и теоретическая теплотехника; 04.06.01 Химические науки: профили (направленности) Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия; 05.06.01 Науки о Земле: профили (направленности) Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология, Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 06.06.01 Биологические науки: профили (направленности) Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология; 37.06.01 Психологические науки: профили (направленности) Общая психология, психология личности, история психологии, Социальная психология; 41.06.01 Политические науки и регионоведение: профиль (направленность) Политические институты, процессы и технологии; 45.06.01 Языкознание и литературоведение: профили (направленности) Русская литература, Теория литературы. Текстология, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Русский язык, Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание, Прикладная и математическая лингвистика; 46.06.01 Исторические науки и археология: профили (направленности) Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология; 47.06.01 Философия, этика, религиоведение: профиль (направленность) Онтология и теория познания

форма обучения: очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения иностранного языка аспирантами указанных образовательных программ – достижение практического владения французским языком на уровне, позволяющем использовать его в научной работе. Данная цель подразумевает совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному (французскому) языку в различных видах речевой коммуникации.

Задачи: 1) научиться читать и понимать иностранный текст по своей образовательной программе, развивать навыки просмотрового, ознакомительного и изучающего чтения в зависимости от степени сложности текста;

2) формировать и развивать навыки монологической и диалогической речи по вопросам научной работы и специальности аспиранта;

3) овладевать особенностями научного функционального стиля, принятого во французской научной традиции.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знает: терминологию профессиональной сферы деятельности
	Умеет: делать сообщения, доклады на иностранном языке и обсуждать вопросы, связанные с научной работой аспиранта и его профилем (направленностью); вести беседу по профилю (направленности).
УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Знает: механизмы словообразования; синтаксические особенности стиля научной прозы; способы структурирования дискурса.
	Умеет: читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке
УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Знает: как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата
	Умеет: организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания

Краткое содержание дисциплины

- Тема 1. Коррективный фонетико-грамматический курс
- Тема 2. Синтаксис простого предложения
- Тема 3. Неличные формы глагола
- Тема 4. Сложное предложение
- Тема 5. Типы коммуникации
- Тема 6. Аргументация в научном тексте
- Тема 7. Аннотирование и реферирование научного текста по профилю (направленности)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Иностранный язык (немецкий)»

01.06.01 Математика и механика: профиль (направленность) Механика жидкости, газа и плазмы; 03.06.01 Физика и астрономия: профили (направленности) Теплофизика, Физика и технология наноструктур, анатомия и молекулярная физика и теоретическая теплотехника; 04.06.01 Химические науки: профили (направленности) Аналитическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Нефтехимия; 05.06.01 Науки о Земле: профили (направленности) Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, Геоэкология, Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов; 06.06.01 Биологические науки: профили (направленности) Биохимия, Физиология, Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Экология (биология), Паразитология, Зоология, Ихтиология, Микология, Почвоведение, Энтомология; 37.06.01 Психологические науки: профили (направленности) Общая психология, психология личности, история психологии, Социальная психология; 41.06.01 Политические науки и регионоведение: профиль (направленность) Политические институты, процессы и технологии; 45.06.01 Языкознание и литературоведение: профили (направленности) Русская литература, Теория литературы. Текстология, Литература народов стран зарубежья (литература стран Западной Европы и Северной Америки), Русский язык, Сравнительно-историческое, типологическое и сопоставительное языкознание, Прикладная и математическая лингвистика; 46.06.01 Исторические науки и археология: профили (направленности) Отечественная история, Всеобщая история (Средние века), Археология; 47.06.01 Философия, этика, религиоведение: профиль (направленность) Онтология и теория познания

Форма обучения: очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения иностранного языка аспирантами указанных образовательных программ – достижение практического владения немецким языком на уровне, позволяющем использовать его в научной работе. Данная цель подразумевает совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному (немецкому) языку в различных видах речевой коммуникации.

Задачи:

1) научиться читать и понимать иностранный текст по профилю (направленности), развивать навыки просмотрового, ознакомительного и изучающего чтения в зависимости от степени сложности текста;

2) формировать и развивать навыки монологической и диалогической речи по вопросам научной работы и профилю (направленности) аспиранта;

3) овладевать особенностями научного функционального стиля, принятого во немецкой научной традиции.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	Знает: терминологию профессиональной сферы деятельности Умеет: делать сообщения, доклады на иностранном языке и обсуждать вопросы, связанные с научной работой аспиранта и его профилем (направленностью); вести беседу по профилю (направленности).
УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.	Знает: механизмы словообразования; синтаксические особенности стиля научной прозы; способы структурирования дискурса. Умеет: читать оригинальную литературу по профилю (направленности); извлекать релевантную информацию, содержащуюся в тексте; обобщать и критически осмысливать основные положения предъявленного научного текста; составлять резюме и аннотации на иностранном языке.
УК-5: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Знает: как построить работу по освоению иностранного языка, какие пробелы в знаниях нужно ликвидировать, какими способами достичь желаемого результата Умеет: организовать свою работу, самостоятельно планировать деятельность по изучению иностранного языка, применять на практике полученные знания

Краткое содержание дисциплины

Тема 1: Что определяет успех научной работы?

Тема 2: Требования к научным исследованиям

Тема 3: Мой научный проект: цели, задачи, этапы работы, практическое исследование.

Тема 4: Работа над диссертационным проектом. Роль научного руководителя в работе над проектом.

Тема 5: Междисциплинарные исследования: проблемы и преимущества интернационализация науки

Тема 6: Академическая мобильность. Участие в конференциях и проектах

Тема 7: Наука и общество. Роль науки в развитии общества

Тема 8: Научная этика

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Педагогика и психология высшей школы»

04.06.01 Химические науки

профиль (направленность): физическая химия

форма обучения: очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 2 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель курса: формирование у аспирантов представлений о современном уровне развития психолого-педагогического знания о высшей школе, теоретических представлений об особенностях профессионального труда преподавателя вуза, основных тенденциях развития современной системы высшего образования, его содержании, технологиях обучения, методах формирования системного профессионального мышления, подходах к определению конечных и промежуточных целей высшего образования, методов их достижения и способах обеспечения педагогического контроля за эффективностью образовательного процесса.

Задачи курса:

- расширение общей культуры и формирование основ профессиональной культуры;
- формирование представлений о современной ситуации в высшем образовании, предмете и методах педагогики высшей школы, сущности процессов обучения и воспитания в высшей школе;
- знакомство с критериями выбора систем обучения и воспитания в зависимости от конкретных задач и особенностей педагогической ситуации;
- развитие рефлексивно-оценочного сознания аспиранта;
- ознакомление с категориально-понятийным аппаратом современной психологии высшей школы.
- формирование у аспирантов представления о личности обучающихся и преподавателя высшей школы.
- изучение основных механизмов и процессов социопсихического развития личности;
- формирование у аспирантов представления о психологии общения в целом и о педагогическом общении как разновидности профессионального, развитие навыков профессионального общения;
- ознакомление аспирантов с вариантами психолого-педагогической диагностики субъектов образовательного процесса в высшей школе.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ОПК-3 – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным програм-	Знает методы и технологии преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

мам высшего образования	Умеет осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования
ПК-4 – способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)	Знает способы самостоятельного проведения научно-исследовательской работы и получения научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)
	Умеет самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу и получать научные результаты, удовлетворяющие установленные требования к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)
ПК-6 – способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами	Знает способы грамотного представления результатов научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами
	Умеет грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает важность и технологии планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
	Умеет планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Краткое содержание дисциплины

Модуль 1. Педагогика высшей школы

- Тема 1. Педагогика высшей школы: предмет, место в системе наук.
- Тема 2. Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования.
- Тема 3. Основы дидактики высшей школы.
- Тема 4. Формы и методы учебной работы в высшей школе.
- Тема 5. Педагогическое проектирование.
- Тема 6. Теория и практика воспитания студентов в вузе.
- Тема 7. Личность преподавателя высшей школы.

Модуль 2. Психология высшей школы

- Тема 1. Предмет, задачи, методы психологии высшей школы.
- Тема 2. Психология деятельности и проблемы обучения в высшей школе.
- Тема 3. Психодиагностика в высшей школе.
- Тема 4. Психология личности студента.
- Тема 5. Проблема воспитания в высшей школе.
- Тема 6. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.
- Тема 7. Профессиональная деятельность преподавателя вуза и проблема педагогического мастерства.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Информационные технологии в научно-исследовательской деятельности»

Направление подготовки 04.06.01 Химические науки
профиль (направленность): Физическая химия
форма обучения: очная

Объем дисциплины (модуля): 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является ознакомление аспирантов с возможностями доступных в Web-среде информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), применяемых на всех этапах научного исследования.

К основным задачам изучения дисциплины относятся:

- освоение и применение аспирантом цифровых алгоритмов интегральных преобразований;
- освоение аспирантом культуры научного исследования с использованием ИКТ;
- получение аспирантами навыка освоения и использования типовых программных систем поддержки математического моделирования в решении исследовательских задач;
- изучение возможностей Web-среды для поддержки работы исследователя.

Планируемые результаты освоения

ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает хотя бы одну виртуальную Web-среду поддержки исследований. Умеет создавать «облачную» поддержку своего исследования.
ПК-5, способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)	Знает современные вычислительные методы и алгоритмы. Умеет выбирать и использовать цифровые технологии поддержки аналитических расчётов и моделирования.

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Сбор и предварительная обработка научной информации по теме исследования.

Тема 2. Единое информационное пространство для исследователей.

Тема 3. Информационные технологии в экспериментальных исследованиях.

Тема 4. Специализированные программные комплексы для аналитики и вычислений.

Тема 5. Методы искусственного интеллекта в моделировании объекта исследования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Физическая химия»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

профиль: Физическая химия

форма обучения очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 144 академических часа, 4 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: кандидатский экзамен.

Целью изучения дисциплины «Физическая химия» является формирование у аспирантов, на основе получаемых знаний, целостной картины проявления закономерностей химических явлений, протекания химических процессов с точки зрения законов физики, а также представлений о современных физико-химических методах исследования химических систем.

Задачи изучения дисциплины заключаются в формировании и углублении системы знаний у аспирантов по основным разделам дисциплины:

- химическая термодинамика
- поверхностные явления и адсорбция;
- фазовые равновесия;
- фазовые диаграммы одно-, двух- и многокомпонентных систем;
- методы физико-химического анализа;
- физико-химический анализ карбонатных и терригенных нефтяных коллекторов;
- электрохимические процессы;
- кинетика и катализ.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-5 Способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)	Знает все основные понятия по темам дисциплины, место физической химии в ряду химических дисциплин; важность физической химии, ее актуальность и методологический аппарат, методы и теории физической химии; использовать понятия физической химии в устной и письменной речи; теоретические основы методов физической химии
	Умеет анализировать результаты научно-исследовательской работы на соответствие паспорту направления (специальности); привлекать основные понятия физической химии и ее разделов к обсуждению полученных результатов; критически систематизировать литературные данные по темам дисциплины, наиболее близко относящиеся в тематике научно-исследовательской работы; формулировать темы курсовых, научно-

	исследовательских работ студентов направления «Химия» и спланировать их выполнение, осуществлять текущее руководство
ПК-6 Способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами	Знает основные правила представления графического материала, табличных, расчетных и теоретических данных в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами Умеет грамотно представлять результаты научных исследований (как теоретических, так и экспериментальных) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами

Краткое содержание дисциплины

1. Химическая термодинамика.

Основные понятия термодинамики: изолированные и открытые системы, равновесные и неравновесные системы, термодинамические переменные, температура, интенсивные и экстенсивные переменные. Уравнения состояния. Первый закон термодинамики и его применение. Энтальпия. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергии Гиббса и Гельмгольца. Условия равновесия и критерии самопроизвольного протекания процессов. Работа и теплота химического процесса. Химические потенциалы.

Химическое равновесие. Изотерма Вант-Гоффа. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Приведенная энергия Гиббса и ее использование для расчетов химических равновесий.

2. Поверхностные явления и адсорбция.

Адсорбция. Адсорбент, адсорбат. Виды адсорбции. Изотермы и изобары адсорбции. Уравнение Генри. Константа адсорбционного равновесия. Уравнение Лэнгмюра. Адсорбция из растворов. Теории адсорбции: Лэнгмюра, Поляни, Брунауэра-Эммета-Тейллера (БЭТ).

Поверхность раздела фаз. Свободная поверхностная энергия, поверхностное натяжение, избыточные термодинамические функции поверхностного слоя. Изменение поверхностного натяжения на границе жидкость – пар от температуры. Эффект Ребиндера.

Капиллярные явления. Зависимость давления пара от кривизны поверхности жидкости. Капиллярная конденсация.

3. Фазовые равновесия.

Система, виды систем. Компонент. Понятие фазы. Линии и поля сосуществования фаз. Условие равновесия фаз. Правило фаз Гиббса, Скрейнемакера, Палатника. Фазовый переход жидкость – пар. Критические параметры. Кристаллическое и аморфное состояние фаз. Термодинамические закономерности равновесий жидкость-пар в бинарных двухфазных системах. Практическое применение равновесий между жидкостью и паром. Равновесие жидкость-жидкость, твердое тело-жидкость, твердая фаза-расплав. Типы трехфазных равновесий.

4. Фазовые диаграммы одно-, двух- и многокомпонентных систем.

Координаты диаграммы однокомпонентной системы. Диаграммы состояния воды, серы. Фазовые переходы первого, второго рода. Термодинамическое описание кривых испарения, возгонки, плавления. Тройная точка. Полиморфизм, энантиотропия, монотропия.

Диаграмма двухкомпонентной системы. Концентрационная ось. Виды концентраций. Типы фазовых диаграмм. Двухкомпонентные системы с образованием промежуточных фаз. Расчет положений линий ликвидуса и солидуса, координат эвтектических точек, теплот плавления.

Трехкомпонентные системы. Метод изображения состава: треугольник Розебома, отношение высот. Тройная диаграмма состояния эвтектического типа. Пространственные и плоскостные диаграммы системы. Изотермические разрезы через эвтектику, между двумя любыми точками. Построение полей кристаллизации методом изотермических сечений. Поля первичной кристаллизации индивидуальных компонентов, совместной кристаллизации двух компонентов, плоскость тройной эвтектики. Изменение вида элементов двойных систем при переходе в тройную систему. Применение правила фаз Гиббса к тройным системам Тройные системы с образующимся химическим соединением. Триангуляция. Симплексные треугольники. Квазибинарные разрезы. Системы с образованием соединений и эвтектического типа.

Многокомпонентные системы. Геометрическое изображение четырехкомпонентных систем.

Применение правила фаз Гиббса к фазовым диаграммам однокомпонентных, двойных и тройных систем.

5. Методы физико-химического анализа.

Физико-химический подход к изучению химических систем. Зависимости «состав – свойство». Виды свойств. Принципы физико-химического анализа: свободы выбора, соответствия, непрерывности изменения свойств. Развитие физико-химического анализа, его значение для практики и современное состояние.

Методы физико-химического анализа природных и технических многофазных систем. Термический и дифференциальный термический методы анализа. Принципиальная схема установки. Термическая зависимость. Термический эффект-пик. Способы определения характерных точек пика. Вид термограмм для системы эвтектического типа. Микроструктурный анализ. Порядок кристаллизации фаз из расплава для образцов системы эвтектического типа. Порядок приготовления шлифа. Анализ шлифа под микроскопом. Травление. Рентгенофазовый анализ. Идентификация рентгенограмм индивидуальных веществ и смеси фаз. Изменение параметров элементарной ячейки в области твердого раствора. Закон Вегарда. Виды термограмм, дифрактограмм, микроструктуры для систем эвтектического типа с полиморфным превращением компонента, с образованием неограниченных твердых растворов, диаграмм состояния с ограниченными твердыми растворами эвтектического и перитектического типов. ДюрOMETрический анализ. Микротвердость зерна. Достижения состояния равновесия. Отжиг и закалка.

6. Физико-химический анализ карбонатных и терригенных нефтяных коллекторов.

Нефтяной коллектор и его характеристики. Геолого-физические характеристики пласта. Проницаемость, пористость горной породы, внутреннее давление. Причины снижения проницаемости в области пласта около добывающих и нагнетательных скважин. Рентгенофазовый анализ карбонатных и терригенных пород. Пробоподготовка глинистых минералов для анализа. Физико-химические методы воздействия на предзабойную зону пласта. Химические методы воздействия. Химизм взаимодействия кислотных растворов с горной породой.

7. Электрохимические процессы.

Растворы электролитов. Ион-дипольное взаимодействие. Средняя активность и средний коэффициент активности. Основные положения теории Дебая – Хюккеля. Условия электрохимического равновесия на границе раздела фаз и в электрохимической цепи. Термодинамика гальванического элемента. Электродвижущая сила. Уравнения Нернста и Гиббса – Гельмгольца для равновесной электрохимической цепи. Понятие электродного потенциала. Электропроводность растворов электролитов. Числа переноса, подвижность ионов и закон Кольрауша.

8. Кинетика и катализ.

Основные понятия химической кинетики. Основной постулат химической кинетики. Способы определения скорости реакции. Кинетические кривые. Кинетические уравнения. Константа скорости и порядок реакции. Кинетические уравнения для обратимых,

параллельных и последовательных реакций. Кинетика гомогенных каталитических и ферментативных реакций.

Цепные реакции. Реакции в потоке. Реакции идеального вытеснения и идеального смешения. Колебательные реакции. Роль диффузии в кинетике гетерогенных реакций. Кинетика гетерогенных каталитических реакций. Различные режимы протекания реакций (кинетическая и внешняя кинетическая области, области внешней и внутренней диффузии). Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и способы ее определения. Энергия и энтропия активации. Использование молекулярных постоянных при расчете константы скорости.

Классификация каталитических реакций и катализаторов. Теория промежуточных соединений в катализе, принцип энергетического соответствия.

Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Металлокомплексный катализ: кинетика и механизмы.

Ферментативный катализ. Адсорбционные и каталитические центры ферментов. Активность и субстратная селективность ферментов. Коферменты. Механизмы ферментативного катализа.

Гетерогенный катализ. Селективность катализаторов. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Неоднородность поверхности катализаторов, нанесенные катализаторы. Энергия активации гетерогенных каталитических реакций.

Современные теории функционирования гетерогенных катализаторов. Основные промышленные каталитические процессы.

Планы практических занятий.

1. Химическая термодинамика.
2. Поверхностные явления и адсорбция.
3. Фазовые диаграммы одно-, двух- и многокомпонентных систем.
4. Методы физико-химического анализа.
5. Физико-химический анализ карбонатных и терригенных нефтяных коллекторов.
6. Электрохимические процессы.
7. Кинетика и катализ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Состав, структура, свойства соединений в системах 3d-, 4f-, p- (F, S, O) элементов»
Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки
профиль: Физическая химия
форма обучения очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 144 академических часа, 4 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью изучения дисциплины «Состав, структура, свойства соединений в системах 3d-, 4f-, p- (F, S, O) элементов» является формирование у аспирантов, на основе получаемых знаний, творческих и одновременно рациональных подходов к научно-исследовательскому изучению объектов в системах сульфидов, фторидов, фторсульфидов, оксисульфидов 3d-, 4f- элементов.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у аспирантов системы знаний по дисциплине, освоению тем, приобретение ими комплексной методологии изучения и систематизации по соединениям, содержащим 3d-, 4f-, p- (F, S, O) элементы:

- систематизация сведений по методам получения неорганических соединений в системах 3d-, 4f-, p- (F, S, O) элементов в макро- и наносостояниях;

- формирование комплекса знаний по закономерностям образования фаз, их составу, структуре в системах с различными анионами фторсульфиды и оксисульфиды редкоземельных элементов;

- использование приемов прогнозирования новых соединений в системах 3d-, 4f-, p- (F, S, O) элементов в научно-исследовательской работе, освоение основных подходов и методов к поиску структурного аналога, определению кристаллических параметров структуры новых соединений, выявлению полиморфизма соединений.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)	Знает этапы самостоятельной работы, как начинать научное исследование, какие трудности могут возникнуть и как их разрешить при самостоятельном исследовании; требования к оформлению результатов работы; диссертационные советы по защите диссертаций по направлению исследования и требования к работам, предоставляемых в совет
	Умеет самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу, получать результаты, делать заключения, выводы,

	формулировать этапы дальнейшей работы по тематике
ПК-5 Способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)	Знает все основные понятия по темам дисциплины, методы анализа, которые позволяют устанавливать состав, структуру и свойства соединений; аппаратуру и методики анализа и пробоподготовки.
	Умеет Подбирать условия проведения анализов для установления состава, структуры и свойств соединений; систематизировать экспериментальные и теоретические и проводить критический анализ различных методов, с позиции теории объяснять фазообразование в различных системах

Тема 1. Химические законы и теории по составу структуре, природе неорганических соединений.

Закон кратных отношений Д. Дальтона. Закон постоянства состава Пруста. Фаза как носитель свойств твёрдого тела. Кристаллическая структура. Химические соединения. Твёрдые растворы. Виды твёрдых растворов. Стехиометрия и нестехиометрия. Дальтониды и бертоллиды. Пути возникновения бертоллидов (Н. С. Курнаков).

Тема 2. Составы, структура фторидов 3d и 4f-элементов.

Элементарное строение и валентности 3d- и 4f- элементов. Составы и структуры фторидов 3d элементов: скандия, хрома, марганца, железа, кобальта, никеля, меди, цинка. Закономерности изменения составов фторидов и их структур. Соединения LnF_3 , структуры соединений в ряду лантанойдов. Термодинамические характеристики соединений LnF_3 .

Тема 3. Сульфиды 3d-элементов

Фазовые диаграммы систем 3d элемент-сера. Причины различий и подобий фазовых диаграмм систем. Классификация сульфидов 3d- элементов по их физико-химической природе. Нестехиометрия сульфидов 3d-элементов. Структурные, термодинамические характеристики, свойства конгруэнтно плавящихся сульфидов 3d- элементов.

Тема 4. Составы и характеристики структур сульфидов 4f-элементов; фазовые диаграммы систем Ln – S.

Составы соединений в системах лантанойд – сера:

Моносульфиды двух и трёх валентных лантанойдов Ln^{+3}S , Ln^{+2}S . Химическая связь, физико-химические свойства. Типы структур соединений Ln_2S_3 : кубическая типа Th_3P_4 , ромбическая типа $\alpha\text{-La}_2\text{S}_3$, моноклинная типа $\delta\text{-F}_2\text{S}_3$, ромбическая типа $\epsilon\text{-La}_2\text{S}_3$. Переходы структур при высоких давлениях.

Физико-химическая природа твёрдого раствора $\text{La}_2\text{S}_3\text{-La}_3\text{S}_4$ со структурой типа Th_3P_4 . Термическая диссоциация полисульфидов.

Методология изучения фазовых диаграмм систем Ln-S. Типы фазовых диаграмм систем Ln-S. Закономерности трансформации диаграмм в ряду редкоземельных элементов.

Тема 5. Фторсульфиды редкоземельных элементов, фазовые диаграммы систем $\text{Ln}_2\text{S}_3 - \text{LnF}_3$.

Структуры соединений LnSF , области гомогенности и физико-химическая природа соединений. Фазовые диаграммы систем $\text{LnF}_3\text{-Ln}_2\text{S}_3$. Трансформация фазовых диаграмм в ряду редкоземельных элементов. Термодинамические характеристики фазовых превращений в системах $\text{Ln}_2\text{S}_3 - \text{LnF}_3$. Методы синтеза порошков и литых образцов соединений LnSF .

Тема 6. Оксисульфиды редкоземельных элементов; фазовые диаграммы систем $\text{Ln}_2\text{S}_3 - \text{Ln}_2\text{O}_3$.

Области существования оксисульфидных соединений $\text{Ln}_{10}\text{S}_{14}\text{O}$, $\text{Ln}_2\text{O}_2\text{S}$, $\text{Ln}_2\text{S}_2\text{O}$ в ряду редкоземельных элементов. Структуры соединений $\text{Ln}_{10}\text{S}_{14}\text{O}$, $\text{Ln}_2\text{O}_2\text{S}$, $\text{Ln}_2\text{S}_2\text{O}$. Фазовые диаграммы систем $\text{Ln}_2\text{S}_3 - \text{Ln}_2\text{O}_3$. Изменение физико-химических характеристик оксисульфидных соединений в ряду систем $\text{Ln}_2\text{S}_3 - \text{Ln}_2\text{O}_3$. Фазовые равновесия в системе $\text{Sm} - \text{S} - \text{O}$. Методы получения оксисульфидных соединений. Последовательность фазовых превращений при получении соединений $\text{Ln}_2\text{O}_2\text{S}$ обработкой сульфатов в потоке водорода. Кинетические характеристики процессов. Изменения зёрненного состава шихты при фазовых превращениях.

Тема 7. Прогноз новых соединений в системах фторидов, сульфидов 3d, 4f-элементов, синтез, расшифровка структуры.

Структурные карты как метод систематизации данных по структурам соединений и метод прогноза новых соединений. Виды координат структурных карт. Силовая константа для соединений различных химических составов. Методика экспериментального поиска новых соединений. Прогноз новых соединений состава $\text{A}^{\text{II}}\text{LnCuS}_3$ и $\text{A}^{\text{II}}\text{LnAgS}_3$. Методика поиска структурного аналога для впервые синтезированных соединений, определение сингонии и кристаллохимических параметров элементарной ячейки.

Тема 8. Методы синтеза фаз в системах 3d-, 4f-, p- (F, S, O) элементов в макро и наносостояниях.

Классификация методов синтеза при получении фаз в макро- и наносостояниях. Прямой метод синтеза фаз; техника выполнения, температурные интервалы обработки ампул. Применение прямого метода синтеза при получении фаз в системах 3d-, 4f-, p- (F, S, O) элементов. Последовательности фазовых превращений при взаимодействии 3d- и 4f-элементов с серой в запаянной ампуле. Косвенные методы синтеза. Получение соединений Ln_2S_3 в потоке сульфидирующих газов H_2S и CS_2 . Зависимость фазового состава продуктов от температуры обработки. Методы получения литых образцов. Приемы подбора условий, препятствующих термической диссоциации фаз. Способы получения плотных образцов путем направленной кристаллизации расплава. Методы получения фторидов, сульфидов, 3d-, 4f- элементов в наносостоянии.

Тема 9. Свойства фаз в системах 3d-, 4f-, p- (F, S, O) элементов, практическое применение и перспективные материалы.

Свойства простых и сложных фторидов 3d- и 4f- элементов и области их применения. Свойства сульфидов 3d- и 4f- элементов и перспективы их практического применения. Прогноз свойств сложных сульфидов 3d- и 4f- элементов. Оксисульфиды редкоземельных элементов как перспективные лазерные материалы. Термоэлектрические халькогенидные материалы.

Планы практических занятий.

1. Законы химии, стехиометрические законы. Физико-химическая природа соединений.
2. Фториды 3d-, 4f- элементов.
3. Сульфиды 3d-, 4f- элементов.
4. Фторсульфиды и оксисульфиды редкоземельных элементов. Системы сульфидов, оксидов, фторидов 3d-, 4f- элементов.
5. Методы синтеза простых и сложных фторидных, сульфидных соединений 3d-, 4f-элементов, фторсульфидных и оксисульфидных соединений редкоземельных элементов, сложных соединений.
6. Свойства и практическое применение простых и сложных сульфидов, фторидов, фторсульфидов, оксисульфидов 3d-, 4f- элементов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Закономерности фазовых равновесий в системах соединений редкоземельных
элементов»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки
профиль: Физическая химия
форма обучения очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 108 академических часа, 3 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью изучения дисциплины «Закономерности фазовых равновесий в системах соединений редкоземельных элементов» является формирование у аспирантов системы знаний по закономерностям фазовых равновесий в системах соединений редкоземельных элементов и их использование в научно-исследовательской работе.

Задачи изучения дисциплины заключаются в формировании у аспирантов умения теоретического и практического использования системы знаний по следующим темам дисциплины:

- электронное строение редкоземельных элементов;
- закономерности фазовых равновесий в системах $Ln - S$, $Ln - Se$ ($Ln = La - Lu, Y, Sc$);
- типы фазовых диаграмм систем $AS - Ln_2S_3$ ($A = Mg, Ca, Sr, Ba$);
- закономерности фазовых равновесий в системах $AS - Ln_2S_3$ ($A = Mg, Ca, Sr, Ba$), построение компьютерной модели трансформации фазовых диаграмм систем;
- закономерности фазовых равновесий в системах $Cu_2S - Ln_2S_3$;
- закономерности фазовых равновесий в системах $AS - Ln_2S_3$ ($A = Mn, Fe$);
- закономерности фазовых равновесий в системах $Sc_2S_3 - Ln_2S_3$;
- закономерности фазовых равновесий в системах $EuS - Ln_2S_3$

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-5 Способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная микроскопия,	Знает методы физико-химического анализа (ФХА), которые исследовать установившиеся фазовые равновесия в системах соединений редкоземельных элементов (РЗЭ); возможности методов ФХА при исследовании характера и типа равновесий; методику пробоподготовки к анализам, аппаратуру
	Умеет самостоятельно проводить анализы, формулировать выводы, делать заключения, выдвигать рекомендации по дальнейшей работе по изучению фазовых равновесий; анализировать результаты научно-исследовательской работы; критически систематизировать литературные

рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)	данные по темам дисциплины, наиболее близко относящиеся в тематике научно-исследовательской работы
ПК-6 Способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами	<p>Знает основные правила представления графического материала, табличных, расчетных и теоретических данных в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами</p> <p>Умеет грамотно представлять результаты научных исследований (как теоретических, так и экспериментальных) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами; критически анализировать имеющиеся достижения и формулировать проблемы современных исследований; оценивать уровень исследований фазовых равновесий в системах соединений редкоземельных элементов; формулировать актуальные тематики исследований; творчески подходить к исследованию фазовых равновесий; выделить конкретный объект исследований, сформулировать цель и задачи исследований; рационально планировать процесс изучения объекта исследований; обобщать результаты исследований; применять основные законы химии к обсуждению полученных результатов; сопоставлять полученные результаты с имеющимися данными по фазовым равновесиям в системах соединений редкоземельных соединений; обобщать результаты исследований, представлять их в виде публикаций, презентаций, отчетов</p>

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Электронное строение редкоземельных элементов, внутренняя периодичность.

Положение РЗЭ в периодической системе. Электронное строение РЗЭ и проявляемые валентности. Иттрий и скандий: схожесть и различие свойств с РЗЭ, положение в ряду РЗЭ. Непрерывные и периодические зависимости, проявляющиеся в ряду РЗЭ и их соединений. Внутренняя периодичность, цериевая и иттриевая подгруппы. Гадолиниевый излом. Тетрадный эффект: сущность, проявление в ряду РЗЭ и соединений РЗЭ.

Тема 2. Закономерности фазовых равновесий в системах Ln – S, Ln – Se (Ln = La – Lu, Y, Sc).

Методы изучения тугоплавких систем Ln – S и Ln – Se. Термически устойчивые и термически диссоциирующие фазы. Критический анализ имеющихся фазовых диаграмм систем и оценка их достоверности. Непрерывная и периодические зависимости, проявляющиеся в рядах фазовых диаграмм систем. Ряды изоформульных соединений в системах. Типы фазовых диаграмм систем Ln – S, Ln – Se и их взаимосвязь с электронным строением РЗЭ, проявлением внутренней периодичности, тетрадного эффекта. Возможности построения компьютерной модели трансформации фазовых диаграмм.

Закономерности взаимодействия в рядах систем, подобия и отличия. Прогноз диаграмм малоизученных систем. Методы получения образцов фаз в системах: метод направленной кристаллизации, керамический метод. Перспективы использования сульфидных и селенидных фаз РЗЭ.

Тема 3. Типы фазовых диаграмм систем AS - Ln₂S₃ (A = Mg, Ca, Sr, Ba).

Составы и структуры соединений в системах AS - Ln₂S₃. Изменение кристаллохимических и физико-химических характеристик соединений как функции ионного радиуса редкоземельных элементов. Область твёрдых растворов Ln₂S₃ - ALn₂S₄ со структурой типа Th₃P₄. Влияние геометрического и энергетического факторов на устойчивость твёрдого раствора. Катионно-неупорядоченные и катионно-упорядоченные структуры. Кислотно-основная природа сложных соединений: тиосоли и двойные соли. Типы фазовых диаграмм систем AS - Ln₂S₃ (A = Mg, Ca, Sr, Ba): эвтектического типа, с образованием области твёрдого раствора Ln₂S₃ - ALn₂S₄, с образованием сложных сульфидов. Взаимосвязь типа фазовой диаграммы и кислотно-основных свойств простых сульфидов.

Тема 4. Закономерности фазовых равновесий в системах AS - Ln₂S₃ (A = Mg, Ca, Sr, Ba), построение компьютерной модели трансформации фазовых диаграмм систем.

Закономерности изменения физико-химических характеристик сложных сульфидов. Закономерности фазовых равновесий в системах AS - Ln₂S₃ в рядах щелочноземельных и редкоземельных элементов. Генеалогическое родство фазовых диаграмм систем AS - Ln₂S₃. Факторы, определяющие трансформацию диаграмм. Элементы подобия диаграмм и области трансформации. Математическая аппроксимация фазовых диаграмм и построение компьютерной модели. Прогноз фазовых диаграмм малоизученных систем.

Тема 5. Закономерности фазовых равновесий в системах Cu₂S - Ln₂S₃.

Составы и структуры фаз, образующихся в системах. Физико-химическая природа соединений: дальтониды, бертоллиды. Возможные пути возникновения бертоллидов в системах. Полиморфизм соединений. Сходство и различие структур полиморфных модификаций простых и сложных сульфидов. Закономерности изменения структур полиморфных модификаций с повышением температуры. Фазовые диаграммы систем. Типы фазовых диаграмм. Непрерывная и периодические зависимости в изменении фазовых равновесий в ряду систем. Возможность построения компьютерной модели трансформации фазовых диаграмм. Оценка достоверности сведений по фазовым равновесиям. Прогноз фазовых диаграмм малоизученных систем.

Тема 6. Закономерности фазовых равновесий в системах AS - Ln₂S₃ (A = Mn, Fe).

Физико-химические характеристики атомов, ионов марганца и железа, соединений MnS, FeS. Составы и структуры сложных сульфидов в системах AS - Ln₂S₃ (A = Mn, Fe). Области существования сложных сульфидов в рядах систем. Стабильные и метастабильные фазы. Влияние примесных добавок на условия существования сложных сульфидов, вид фазовой диаграммы системы. Типы фазовых диаграмм систем. Закономерности трансформации фазовых равновесий в рядах систем. Подобие и различие в фазовых равновесиях в рядах систем. Причины подобий и отличий. Закономерности фазовых равновесий в системах и соотношение кислотно-основных свойств простых сульфидов. Формула, выражающая кислотность сульфидов. Степень кислотности. Шкала кислотности сульфидов. Корреляция между типами фазовых диаграмм систем и соотношением кислотно-основных исходных сульфидов.

Тема 7. Закономерности фазовых равновесий в системах Sc₂S₃ - Ln₂S₃

Соотношение физико-химических характеристик скандия и лантанойдов, соединений Sc₂S₃ и Ln₂S₃. Степень кислотности сульфидов Sc₂S₃ и Ln₂S₃. Прогноз фазообразований в системах Sc₂S₃ - Ln₂S₃.

Тема 8. Закономерности фазовых равновесий в системах EuS - Ln₂S₃

Валентные состояния европия. Химическая связь, структура, свойства моносulfида европия. Фазообразование и смена типа фазовых диаграмм системах $\text{EuS} - \text{Ln}_2\text{S}_3$.

Планы практических занятий

1. Закономерности фазовых равновесий в системах $\text{Ln} - \text{S}$, $\text{Ln} - \text{Se}$ ($\text{Ln} = \text{La} - \text{Lu}$, Y , Sc).
2. Закономерности фазовых равновесий в системах $\text{AS} - \text{Ln}_2\text{S}_3$ ($\text{A} = \text{Mg}$, Ca , Sr , Ba).
3. Закономерности фазовых равновесий в системах $\text{Cu}_2\text{S} - \text{Ln}_2\text{S}_3$ и $\text{AS} - \text{Ln}_2\text{S}_3$ ($\text{A} = \text{Mn}$, Fe).
4. Закономерности фазовых равновесий в системах $\text{Sc}_2\text{S}_3 - \text{Ln}_2\text{S}_3$ и $\text{EuS} - \text{Ln}_2\text{S}_3$.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Научно-исследовательская деятельность»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

профиль: Физическая химия

форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 5184 академических часа, 144 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Целью научно-исследовательской деятельности аспиранта является углубленное изучение и освоение теории химической науки (в частности, физической химии), приобретение опыта ведения самостоятельной научно-исследовательской работы для последующей подготовки научного доклада и научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с выбранной тематикой исследования.

Задачами научно-исследовательской деятельности аспиранта являются:

- формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению подготовки «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- сбор материала для научно-квалификационной работы (диссертации); приобретение практических навыков в поиске и использовании источников научных знаний по химии (периодические издания, реферативные журналы, библиографические обзоры, монографии, справочники, электронные и наукометрические базы данных);
- овладение методами синтеза и анализа химических объектов;
- освоение методологии решения практических профессиональных задач;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности аспиранта;
- участие аспиранта в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой; внесение аспирантом личного вклада в научно-исследовательскую программу, осуществляемую кафедрой;
- подготовка тезисов докладов на конференции, статей для опубликования в рецензируемых журналах баз Scopus, WoS, рекомендованных и учитываемых ВАК РФ;
- закрепление знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе изучения дисциплин программы аспирантуры;
- развитие у аспирантов личностных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в ОП, развитие профессиональной компетентности;
- получение навыков курирования студентов младших курсов при выполнении ими экспериментальной работы по тематике близкой к исследованиям аспиранта.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
<p>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Знает основные методы научно-исследовательской деятельности; основные источники получения достоверной информации в области направления работы аспиранта, физической химии и в междисциплинарных областях исследования; современное состояние тематики исследования и в целом физической химии; последние научные достижения и развитие тематик в области исследований аспиранта</p> <p>Умеет проводить критический анализ современных научных достижений в области физической химии; сопоставлять полученные результаты с мировыми исследованиями в тематической области; работать в электронных наукометрических базах (WoS, Scopus); формулировать новые идеи, задачи, в том числе междисциплинарного характера для комплексной оценки результатов работы</p>
<p>УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Знает цели, задачи, основные разделы, объекты и методы физической химии; соответствие выбранной тематики исследования паспорту направления (специальности); методы достижения поставленной цели при выполнении научного исследования; вопросы организации планирования и финансирования научных работ, требования к оформлению научно-технической документации; этапы профессионального развития; критерии и основные требования, предъявляемые к научному сотруднику</p> <p>Умеет составлять план своего профессионального и личностного развития, реализоваться и как личность и как профессионал в избранной области; находить профессиональные контакты для реализации совместных проектов/исследований; обосновать целесообразность разработки темы; составить план исследований на ближайшую и отдаленную перспективу</p>
<p>ОПК-2 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>Знает отечественные и зарубежные школы, работающие в тематике аспиранта; способы организации коллективной работы по проекту в области химии и смежных наук, необходимые для проведения НИД; принципы построения исследовательского коллектива, функционал участников, особенности распределения обязанностей участников научного коллектива; способы вовлечения студентов младших курсов для выполнения общего проекта</p> <p>Умеет выявлять, обосновывать и организовывать необходимость проведения коллективной работы над проектом; распределять обязанности участников, привлекать новых членов, студентов для выполнения работ; сотрудничать со старшими коллегами,</p>

	а также со специалистами в других организациях /научных группах
ПК-4 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)	Знает теоретические основы физической химии, методы исследования и проведения экспериментальных работ, положения, инструкции и правила эксплуатации исследовательского оборудования, основные принципы организации самостоятельной работы по тематике исследования; требования к оформлению результатов теоретической и экспериментальной работы; диссертационные советы по защите диссертаций по направлению исследования и требования к работам, предоставляемых в совет
	Умеет самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу, получать результаты, делать заключения, выводы, формулировать этапы дальнейшей работы по тематике

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Научно-исследовательская деятельность осуществляется в форме индивидуальной самостоятельной работы аспиранта под руководством научного руководителя, содержание данной дисциплины формируют следующие темы: «Организационный этап научно-исследовательской деятельности», «Подготовительный этап научно-исследовательской деятельности», «Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности».

Организационный этап научно-исследовательской деятельности

Определение направления научного исследования, выбор темы, определение объекта и предмета исследования; планирование научно-исследовательской деятельности аспиранта; изучение теоретического материала, ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, обоснование актуальности темы исследования и ее теоретической значимости; постановка целей и задач исследования; подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.

Подготовительный этап научно-исследовательской деятельности

Определение степени разработанности изучаемой проблемы; деятельность с источниками научной информации по теме диссертации; разработка программы и инструментария собственного исследования; изучение методик анализа объектов исследования; актуализация проблематики исследования с учетом выявления его новизны; выступление на конференции, подготовка тезисов доклада; подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности (годовой отчет).

Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности

Планирование научно-исследовательской деятельности 3-го семестра; работа с источниками научной информации, анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках исследования; составление библиографического списка по теме; изучения методик анализа объектов исследования, выбор наиболее оптимальных методик для выполнения НИД; выполнения поставленных экспериментальных задач на 3-й семестр по тематике исследования. Апробация выбранных методик синтеза и анализа объектов, их доработка и усовершенствование; выступление на конференции, подготовка тезисов доклада; подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.

Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности

Планирование научно-исследовательской деятельности 4-го семестра; разработка основных направлений экспериментального исследования по теме диссертации; выполнение НИД; представление и конкретизация основных результатов исследования; анализ, оценка и интерпретация результатов исследования; подготовка статьи для научного издания; подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности (годовой отчет).

Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности

Планирование научно-исследовательской деятельности 5-го семестра; выполнение НИД; оформление результатов НИД; анализ, оценка и интерпретация результатов исследования; оценка достоверности и достаточности данных исследования; подготовка статьи для научного издания; подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности.

Исследовательский этап научно-исследовательской деятельности

Планирование научно-исследовательской деятельности 6-го семестра; выполнение НИД; оценка достоверности и достаточности данных исследования; оценка практической значимости будущей диссертации; оценка предполагаемого личного вклада автора в разработку темы; оценка предполагаемого личного вклада автора в разработку темы; представление и конкретизация основных результатов исследования; подготовка статьи для научного издания; подготовка отчета о научно-исследовательской деятельности (годовой отчет).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой
степени кандидата наук»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки
профиль: Физическая химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 1836 академических часа, 51 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Цели дисциплины:

- провести систематизацию научной деятельности по выбранной тематике исследования,
- сформулировать выводы по работе,
- подготовка автореферата диссертации,
- оценить качество диссертации к представлению в Диссертационном совете и готовность аспиранта к публичной защите работы.

Задачи дисциплины:

- проверка теоретической и практической подготовленности аспиранта к выполнению профессиональных задач
 - оценить список публикаций по тематике исследования (при необходимости подготовить статьи и тезисы докладов)
 - оценить качество оформления диссертации;
 - оценить логичность изложения теоретического и экспериментального материала в диссертации
 - оценить выводы по работе и сопоставить с задачами исследования
 - выделить ключевые моменты диссертации и расставить акценты
 - подготовить автореферат диссертации
 - подготовить презентацию научно-квалификационной работы (диссертации)
 - проверить готовность аспиранта к публичной защите
 - критически проанализировать замечания кафедры при выступлении с докладом на научном семинаре
 - представление диссертации в Диссертационный совет.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения: (знания/функциональные)
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	Знает основные источники получения достоверной информации в области направления работы аспиранта, физической химии и в междисциплинарных областях исследования; новые разработки, идеи в области физической химии

<p>исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Умеет проводить критический анализ литературных источников; сопоставлять полученные результаты с отечественными и зарубежными исследованиями в выбранной области; формулировать новые идеи, задачи, в том числе междисциплинарного характера для комплексной оценки итоговых результатов работы</p>
<p>УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Знает этапы становления исследователя, ученого, профессионала; критерии и основные требования, предъявляемые к научному сотруднику, преподавателю-исследователю, компетенции ученого; критерии ученого-практика, ученого-теоретика; отличительные качества при профессиональном и личностном развитии</p> <p>Умеет составлять план своего профессионального и личностного развития, реализоваться и как личность и как профессионал в избранной области; находить профессиональные контакты и поддерживать их</p>
<p>ОПК-2 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>Знает тематику грантовых исследований последних лет; новые перспективные направления в области научной тематики, физической химии и смежных наук; научные группы, работающие по близкой тематике аспиранта; принципы построения исследовательского коллектива, функционал участников, особенности распределения обязанностей участников научного коллектива</p> <p>Умеет планировать работу научного коллектива, распределять обязанности участников, привлекать новых членов, студентов для выполнения работ; сотрудничать со старшими коллегами, а также со специалистами в других организациях /научных группах</p>
<p>ПК-5 Способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)</p>	<p>Знает теоретические основы физической химии, методы исследования и проведения экспериментальных работ, положения, инструкции и правила эксплуатации исследовательского оборудования; теоретическую основу методов, которые использовались при экспериментальной работе, знает методiku и возможности ее оптимизации; основы математической обработки данных результатов анализов</p> <p>Умеет самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу и получать научные результаты, соответствующие установленным требованиям к содержанию диссертаций; самостоятельно работать на высокотехнологическом оборудовании; обрабатывать и объяснять результаты проводимых анализов</p>

ПК-6 Способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами	Знает Структурные составляющие рукописи диссертации; разделы автореферата; правила подготовки списка публикаций и используемых источников; соответствие выбранной тематике исследования паспорту направления (специальности); требования к оформлению результатов научной работы; диссертационные советы по защите диссертаций по направлению исследования; требования по оформлению документов и представлению материалов в Диссертационный совет; порядок рассмотрения диссертации в Совете; передовые отечественные и мировые исследования в выбранной области специализации; ведущие мировые журналы, публикующие научные данные по выбранной области исследования.
	Умеет Собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; планировать экспериментальные научные исследования в области аналитической химии, обрабатывать экспериментальные данные, выступать на научных конференциях, семинарах, подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов, оформлять автореферат и диссертационную работу.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

1. Обобщающий этап.

Планирование научно-исследовательской и методической деятельности в 7 семестре. Индивидуальный план аспиранта в 7 семестре. Оформление результатов экспериментальной работы. Список литературных источников по тематике диссертации и список публикаций аспиранта. Подготовка рукописи диссертации. Собеседование с научным руководителем по обсуждению полученных результатов. Анализ результатов исследования, планирование заключительных этапов работы над диссертацией. Подготовка автореферата диссертации. Собеседование с научным руководителем по заключительным положениям диссертации, выводы, научная новизна исследования. Подготовка презентации по тематике исследования. Собеседование с научным руководителем по докладу и презентации. Представление результатов исследования на полугодовой аттестации. Полугодовой отчет. Доклад на научном семинаре кафедры/института. Анализ критических замечаний по докладу, рукописи и автореферату. Собеседование с научным руководителем и подведение итогов работы в семестре.

2. Заключительный этап.

Планирование работы в 8-ом семестре. Индивидуальный план 8 семестра. Подготовка презентации по тематике исследования с учетом замечаний и дополнений. Самостоятельная работа, собеседование с научным руководителем. Подготовка документов для представления диссертации в Диссертационный совет. Самостоятельная работа, консультации с Ученым секретарем Диссертационного совета. Составление списка обязательной рассылки автореферата. Окончательное оформление диссертации и автореферата. По завершении подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) и научно-исследовательской деятельности в семестре аспирант оформляет и представляет на кафедру неорганической и физической химии письменный отчет и бланк аттестации аспиранта. Бланк аттестации оформляется в двух экземплярах – один хранится в отделе аспирантуры в личном деле, другой – на кафедре.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Программа государственной итоговой аттестации»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

профили: Аналитическая химия; Нефтехимия; Органическая химия; Физическая химия
форма обучения очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 9 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: государственный экзамен; научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1. Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основным образовательным программам по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки. Профили (направленности) программы: Аналитическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Физическая химия.

Государственный экзамен является частью образовательной формы государственной итоговой аттестации лиц, завершающих обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Государственный экзамен – это первый этап проведения государственной итоговой аттестации, имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности аспиранта к выполнению профессиональных задач. Государственный экзамен проводится по дисциплинам (модулям) образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускника, в том числе для преподавательского и научного вида деятельности.

Цель государственного экзамена: определить наличие требуемых компетенций и оценить готовность выпускника к самостоятельной работе по специальности.

Задачи государственного экзамена:

- установление наличия профессиональной компетентности выпускников;
- систематизация выпускниками знаний, умений и навыков по теоретическим дисциплинам основной образовательной программы, выявление уровня и качества теоретической подготовки;
- выявление уровня и качества практической подготовки;
- определение уровня и качества методологической подготовки (владение методами планирования и организации научных исследований в области химии).

Научный доклад является частью образовательной формы государственной итоговой аттестации лиц, завершающих обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Научный доклад – это заключительный этап государственной итоговой аттестации, имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности аспиранта к выполнению профессиональных задач.

Цель представления научного доклада: оценить объем и содержание выполненного диссертационного исследования и готовность выпускника к представлению диссертации к защите.

Задачи представления научного доклада: оценить

- научную новизну и практическую значимость диссертационного исследования;
- качество оформления текстового материала и иллюстраций;
- обоснованность выводов и рекомендаций;
- реализация навыка публичного выступления, сформированного на научных конференциях с представлением материалов исследования, с участием в научных и профессиональных дискуссиях;
- выявление уровня подготовленности выпускников к исполнению профессиональных компетенций.

Планируемые результаты освоения

Код компетенции	Наименование компетенции	Форма ГИА (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена/представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации))
Компетенции по направлению 04.06.01 Химия Профили: Аналитическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Физическая химия		
Универсальные компетенции (УК)		
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного	представление научного доклада об основных результатах

	профессионального и личностного развития (подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Профессиональные компетенции (ПК)		
Профессиональные компетенции (ПК) по направлению 04.06.01 Химия Профиль: Аналитическая химия		
ПК-1	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности), владение технологией мониторинга педагогических нововведений	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-2	способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области аналитической химии (элементный анализ, газовая и жидкостная хроматография, атомная и молекулярная спектроскопия, масс-спектрометрия, электрохимические методы, методы математического моделирования и статистической обработки данных)	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-3	способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

	презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в аналитической химии нормами и правилами, осуществлять преподавательскую деятельность по химическим и смежным дисциплинам	представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Профессиональные компетенции (ПК) по направлению 04.06.01 Химия Профиль: Нефтехимия		
ПК-7	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности), владением технологией мониторинга педагогических нововведений	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-8	способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области нефтехимии (элементный анализ, газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, каталитические установки, методы математического моделирования и статистической обработки данных)	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-9	способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в нефтехимии нормами и правилами, осуществлять преподавательскую деятельность по химическим и смежным дисциплинам.	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Профессиональные компетенции (ПК) по направлению 04.06.01 Химия Профиль: Органическая химия		
ПК-10	способность использовать знания законов и теорий органической химии в самостоятельной научно-	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	исследовательской деятельности по направленному синтезу соединений с полезными свойствами или новыми структурами, в установлении их структуры, в исследовании реакционной способности и получении научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по профилю подготовки 02.00.03 Органическая химия	
ПК-11	готовность использовать современную научную аппаратуру и современные методы физико-химического анализа при проведении научных исследований	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-12	способность представлять результаты научно-исследовательской работы в виде краткого доклада, презентации, научного отчета, научной публикации (обзоры, статьи, тезисы докладов), автореферата кандидатской диссертации в соответствии с принятыми в области органической химии нормами и правилами	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Профессиональные компетенции (ПК) по направлению 04.06.01 Химия Профиль: Физическая химия		
ПК-4	способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПК-5	способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

	микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)	
ПК-6	способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Выпускник аспирантуры, освоивший образовательную программу и допущенный к итоговой аттестации для представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), должен:

Знать:

методы критического анализа результатов исследования, теоретического изыскания и обобщения, оценки современных научных достижений в области проводимых исследований; принципы работы научного оборудования, которое применяется при синтезе и анализе объектов исследования; основные способы представления научных результатов (стендовые/устные доклады, тезисы, статьи, научные отчеты, презентации и т.п.); правила представления результатов исследования в соответствии с принятыми в химии нормами; основы научного мировоззрения для осуществления комплексных научных исследований; методы и технологии научной коммуникации, в том числе на иностранном языке, для организации работы научного исследовательского коллектива.

Уметь:

самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу по выбранной тематике; генерировать новые идеи, анализировать альтернативные варианты решения; самостоятельно подбирать методики проведения синтеза и анализа природных и техногенных объектов; оценивать возможность применения методов и методик синтеза и анализа веществ и использования оборудования для достижения необходимой цели; самостоятельно проводить синтез и анализ различных образцов, использовать специализированные компьютерные программы; самостоятельно осуществлять подготовку результатов научного исследования для представления их в различных формах научного общения; использовать основы научного мировоззрения для осуществления комплексных научных исследований; методы и технологии научной коммуникации, в том числе на иностранном языке, для организации работы научного исследовательского коллектива.

Для подготовки научного доклада аспиранту предоставляются часы для самостоятельной работы и консультаций с научным руководителем. Общая продолжительность подготовки и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) составляет 4 недели.

Краткое содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает два этапа:

- 1. Государственный экзамен** по направлению подготовки 04.06.01 Химия. Профили (направленности): Аналитическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Физическая химия.
- 2. Представление научного доклада** об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Термический анализ»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

профиль: Физическая химия

форма обучения очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 180 академических часа, 5 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью изучения дисциплины «Термический анализ» является применение данных термического анализа к изучению различных объектов.

Задачи:

- формирование системы понятий, используемых в термическом анализе;
- понимание важности и возможностей термического анализа;
- применять данные термического анализа к изучению фазовых равновесий и построению фазовых диаграмм;
- освоение теории термического анализа;
- детальное изучение аппаратуры для проведения термического анализа;
- подбор условий съемки термических зависимостей различных объектов

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
<p>ПК-4 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)</p>	<p>Знает этапы самостоятельной научно-исследовательской работы, в рамках которой используется термический анализ (ТА); требования техники безопасности при работе на установках термического анализа; какие трудности могут возникнуть и как их разрешить при самостоятельной работе на установках; требования к оформлению результатов термического анализа; технические требования к графическому изображению термических зависимостей; диссертационные советы по защите диссертаций по направлению исследования и технические требования к работам, предоставляемых в совет</p>
	<p>Умеет самостоятельно подбирать методики пробоподготовки образцов к ТА, условия съемки термограмм в зависимости от свойств фаз; использовать комплексный подход при объяснении полученных термических</p>

	<p>зависимостей; формулировать этапы дальнейшей работы по изучению проб образцов методами термического анализа; составлять план проведения термического исследования двух-, трехкомпонентных систем; обобщать результаты термических исследований; выявлять отличие и закономерности в характере, температуре, теплоте фазовых превращений на примере изучения сульфидных, фторидных оксидных систем ns²-, 3d-, 4f-элементов</p>
<p>ПК-5 Способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)</p>	<p>Знает конструктивные особенности, возможности различных приборов для ТА; методику пробоподготовки к ТА</p> <p>Умеет самостоятельно проводить ТА, формулировать выводы, делать заключения, выдвигать рекомендации по дальнейшей работе по изучению образцов методами ТА; анализировать результаты термических исследований, сопоставлять их</p>
<p>ПК-6 Способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами</p>	<p>Знает основные правила представления графического материала, табличных, расчетных и теоретических данных в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами</p> <p>Умеет грамотно представлять результаты научных исследований (как теоретических, так и экспериментальных) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами; критически анализировать имеющиеся достижения и формулировать проблемы современных термических исследований; оценивать уровень термических исследований, а также представления результатов ТА применительно к различным объектам в России и за рубежом; формулировать актуальные тематики исследований с использованием аппаратуры для ТА; обобщать результаты исследований, представлять их в виде публикаций, презентаций, отчетов</p>

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Развитие и терминология термического анализа. Датчики температуры.

История становления и развития термического анализа. Терминология термического анализа, предложенная международной организацией по термическому анализу (ИСТА). Формулировки основных понятий в термическом анализе. Виды датчиков температуры. Объёмные датчики - термометры. Термопреобразователи сопротивления - терморезисторы. Термоэлектрические преобразователи термопары. Виды термопар. Оптические датчики температуры.

Тема 2. Виды термического анализа. Устройство установок, виды регистраций и их графическое представление.

Виды термического анализа: прямой термический анализ (ПТА), дифференциальный термический (ДТА), дифференциально-сканирующая калориметрия (ДСК). Температурная и дифференциальная термопары. Электронная регистрация сигналов. Математические методы преобразований сигналов и виды графического представления результатов. Физический смысл характерных точек дифференциальных термических зависимостей. Влияние различных факторов на температурные характеристики термических зависимостей. Различие удельной теплопроводности образца и эталона. Различие в теплоемкости образца и эталона. Масса образца и его форма. Скорость нагрева. Влияние примесей.

Тема 3. Калибровка прибора. Количественные определения из термических записей.

Рекомендации по выбору градуировочных реперов и их масс. Методика калибровки приборов. Количественные определения из термических записей. Длина горизонтального участка на температурной кривой (длительность процесса). Высота пика. Площадь пика. Ассиметрия термического эффекта. Методы определения температур фазовых превращений. Длина дифференциальной кривой в выбранном температурном интервале.

Тема 4. Математическое описание термической и дифференциальной термической зависимостей.

Уравнение теплообмена между пробой и окружающей средой. Численные методы решения уравнений теплопередачи. Характер тепловыделений во времени и вид пика теплового эффекта. Проявление теплового эффекта на термической и дифференциальной термической зависимостях. Математическое описание пика от начала его проявления до точки максимума, от точки максимума до точки окончания. Идентифицирование слабых тепловых эффектов на термической зависимости.

Тема 5. Теория термического анализа.

Простейшая модель термоаналитической ячейки. Ячейка с одним термоизоляционным слоем. Универсальная модель термоаналитической ячейки. Участок кривой ДТА, соответствующий фазовому превращению. Квазистационарный участок кривой ДТА. Уравнение движения фронта превращения. Продолжительность процесса фазового превращения. Высота пика. Конечный участок термического эффекта. Площадь пика.

Тема 6. Термический анализ модельной системы эвтектического типа.

Виды термических и дифференциальных термических зависимостей для модельной фазовой диаграммы эвтектического типа. Степень свободы фазового превращения и вид пика теплового эффекта. Методы определения температур эвтектики и температуры ликвидуса. Аппроксимация результатов экспериментов.

Тема 7. Определение теплот фазовых превращений.

Характеристики прибора, тигли, выбор массы пробы для определений. Объект исследований и выбор реперов. Градуировка прибора по теплотам фазовых превращений. Уравнение аппроксимации. Выбор условий проведения экспериментов по определению

теплот фазовых превращений. Применение треугольника Таммана для определения теплоты фазового превращения в системе.

Тема 8. Аппаратура для проведения термического анализа.

Оборудование фирмы Netzsch. Дифференциальные сканирующие калориметры. Термогравиметрические анализаторы. Динамический механический анализатор. Оборудование фирмы Mettler Toledo. Дифференциальный сканирующий калориметр Термогравиметрический анализатор Термомеханический анализатор. Динамический механический анализатор Оборудование для термоанализа компании TA Instruments. Дифференциальный сканирующий калориметр Q-серии. Термогравиметрический анализатор Q-серии. Оборудование фирмы SETARAM Instrumentation. Дифференциальные сканирующие калориметры. Термогравиметрические анализаторы. Термомеханический анализатор.

Тема 9. Области применения термического анализа.

Области применения ДТА и ДСК: металлургия, строительные материалы, лекарственные вещества и фармацевтическая продукция, полимерные материалы, неорганические системы, научные исследования. Области применения термогравиметрии (ТГ). Области применения дилатометрического анализа (ДМА).

Планы практических занятий.

1. Терминология термического анализа. Разновидности термопар.
2. Виды термического анализа.
3. Калибровка прибора. Количественный термический анализ.
4. Математическое описание термической и дифференциальной термической зависимостей.
5. Термический анализ систем эвтектического типа.
6. Определение теплот фазовых превращений.
7. Области применения термического анализа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Построение фазовых диаграмм»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки

профиль: Физическая химия

форма обучения очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 180 академических часа, 5 зачетных единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью изучения дисциплины «Построение фазовых диаграмм» является формирование у аспирантов на основе получаемых знаний творческих и одновременно рациональных подходов к научно-исследовательскому изучению объектов в системах сульфидов, фторидов, фторсульфидов, оксидов ns^2 -, $3d$ -, $4f$ -элементов.

Задачи изучения дисциплины заключаются в:

1. Формировании и углублении системы знаний у аспирантов по основным разделам дисциплины.
2. Выработке понятийного аппарата.
3. Следовании правилам построения фазовых диаграмм.
4. закреплении знаний по построению фазовых диаграмм различного типа взаимодействия при использовании экспериментальных методов, расчетных и прогностических.
5. Формировании комплексного подхода при изучении фазовых равновесий и построении фазовых диаграмм трехкомпонентных систем.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности)	Знает этапы самостоятельной работы, как начинать научное исследование по построению фазовых диаграмм, какие трудности могут возникнуть и как их разрешить при самостоятельном исследовании; требования к оформлению результатов работы; технические требования к графическому изображению фазовых диаграмм; диссертационные советы по защите диссертаций по направлению исследования и технические требования к работам, предоставляемых в совет
	Умеет самостоятельно подбирать методы, условия в зависимости от свойств исходных компонентов системы и промежуточных фаз, использовать комплексный подход при объяснении фазовых равновесий и полученного типа фазовой диаграммы; с привлечением

	теоретических аспектов объяснять тип взаимодействий в системах, формулировать этапы дальнейшей работы по построению фазовых диаграмм
ПК-5 Способность использовать современную научную аппаратуру и методы, используемые при выполнении научных исследований в области физической химии (газовая и жидкостная хроматография, ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия и масс-спектрометрия; электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, физико-химический анализ; методы математического моделирования и статистической обработки данных)	<p>Знает</p> <p>методы физико-химического анализа (ФХА), которые позволяют построить фазовые диаграммы; возможности методов ФХА при исследовании характера и типа равновесий; методику пробоподготовки к анализам, аппаратуру</p> <p>Умеет</p> <p>самостоятельно проводить анализы, формулировать выводы, делать заключения, выдвигать рекомендации по дальнейшей работе по изучению фазовых равновесий; анализировать результаты научно-исследовательской работы; критически систематизировать литературные данные по темам дисциплины, наиболее близко относящиеся в тематике научно-исследовательской работы</p>
ПК-6 Способность грамотно представлять результаты научных исследований (научные статьи, доклады и презентации, научные отчеты, кандидатская диссертация) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами	<p>Знает</p> <p>основные правила представления графического материала, табличных, расчетных и теоретических данных в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами</p> <p>Умеет</p> <p>грамотно представлять результаты научных исследований (как теоретических, так и экспериментальных) в соответствии с принятыми в физической химии нормами и правилами; критически анализировать имеющиеся достижения и формулировать проблемы современных исследований; оценивать уровень исследований фазовых равновесий в системах соединений редкоземельных элементов; формулировать актуальные тематики исследований; творчески подходить к исследованию фазовых равновесий; выделить конкретный объект исследований, сформулировать цель и задачи исследований; рационально планировать процесс изучения объекта исследований; обобщать результаты исследований; применять основные законы химии к обсуждению полученных результатов; сопоставлять полученные результаты с имеющимися данными по фазовым равновесиям в системах соединений редкоземельных соединений; обобщать результаты исследований, представлять их в виде публикаций, презентаций, отчетов</p>

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия, виды фазовых диаграмм.

Система, виды систем. Компонент. Понятие фазы. Виды концентраций. Мольная доля, весовые концентрации. Виды фазовых диаграмм. Координаты диаграммы однокомпонентной системы. Концентрационная ось двойной системы. Концентрационный треугольник Гиббса. Фигуративная точка. Методы вычисления концентраций в фигуративной точке в двойных и тройных системах. Зависимости «состав – свойства». Виды свойств. Геометрическое изображение фазовых диаграмм двух компонентных систем.

Тема 2. Правила построения фазовых диаграмм.

Правило фаз Гиббса. Принцип соответствия. Принцип непрерывности. Правило Скренамакерса. Правило сочетания полей фаз, находящихся в равновесии (правило Палатника). Применение правил к фазовым диаграммам эвтектического типа двойных и тройных систем.

Тема 3. Трёхкомпонентная диаграмма состояния эвтектического типа.

Геометрия трёхкомпонентная диаграмма состояния эвтектического типа: ось компонентов; бинарные системы эвтектического типа; призма трёхкомпонентной системы. Поверхности первичной кристаллизации компонентов системы. Линии движения двойных эвтектик в тройную эвтектику. Линейчатые поверхности, формирование поверхностей. Плоскость тройной эвтектики.

Тема 4. Моделирование фазовых равновесий в двухкомпонентной системе эвтектического типа.

Применение правила фаз Гиббса к двухкомпонентным системам эвтектического типа. Вычисление координат эвтектики по уравнениям Ефимова-Воздвиженского, Кордеса, Васильева. Компьютерная программа моделирования положения эвтектики в системе. Способы вычисления положения линии ликвидус. Выбор экспериментальных составов для построения фазовой диаграммы системы. Кристаллизация образцов из расплава. Морфология эвтектической смеси фаз. Мелкодисперсные и крупнодисперсные эвтектики. Влияние условий получения образцов на форму и размер зёрен. Зёрненный состав доэвтектических и заэвтектических образцов. Закономерности изменения зёрненного состава. Дисперсность зёрненного состава образцов околоэвтектических составов.

Тема 5. Построение фазовых диаграмм двухкомпонентных систем эвтектического типа.

Подготовка проб к дифференциально-термическому анализу (ДТА). Выбор условий проведения ДТА. Методики определения температуры эвтектики и температуры ликвидуса. Построение треугольника Таммана. Составление балансного уравнения плавления эвтектики. Графическое представление фазовой диаграммы эвтектического типа. Примеры фазовых диаграмм: построение фазовой диаграммы системы $\text{Cu}_2\text{S} - \text{SrS}$.

Тема 6. Построение фазовой диаграммы двухкомпонентной системы эвтектического типа с ограниченными твёрдыми растворами.

Фазовая диаграмма двухкомпонентной системы эвтектического типа с взаимной растворимостью компонентов. Методы определения положения линии сольвуса: отжига и закалки, ДТА. Кинетика твёрдофазного распада. Микроструктура образцов, охлаждённых из области первичного твёрдого раствора. Двухкомпонентные системы эвтектического типа и квазибинарные разрезы. Фазовая диаграмма системы $\text{Cu}_2\text{S} - \text{CaS}$.

Тема 7. Построение фазовой диаграммы двухкомпонентной системы с точкой инконгруэнтного плавления в области твёрдого раствора.

Ограниченный твёрдый раствор с точкой инконгруэнтного плавления. Методы определения точки максимума плавления. Кристаллизация образцов из расплава. Равновесные и неравновесные состояния образцов. Микроструктура образцов, охлаждённых из расплава. Термический анализ образцов. Построение треугольника Таммана. Кинетика твёрдофазных реакций распада, образования твёрдого раствора.

Методы определения положения линии сольвуса. Фазовые диаграммы систем $\text{Cu}_2\text{S} - \text{MgS}$, $\text{Cu}_2\text{S} - \text{EuS}$.

Тема 8. Построение фазовой диаграммы двухкомпонентной системы с инконгруэнтно плавящимся соединением.

Химические соединения. Статистика составов соединений. Положение на фазовой диаграмме инконгруэнтно плавящихся соединений. Микроструктура образцов системы. Дифференциально-термический анализ образцов системы. Построение ветвей треугольника Таммана. Определение положения эвтектики методами физико-химического анализа. Составление балансного уравнения плавления соединения. Методы определения теплоты плавления соединения с инконгруэнтным характером плавления. Фазовые диаграммы систем $\text{Cu}_2\text{S} - \text{Ln}_2\text{S}_3$ с инконгруэнтно плавящимся соединением CuLnS_2 .

Планы практических занятий

1. Классификация фазовых диаграмм.
2. Правила построения фазовых диаграмм.
3. Многообразие трёхкомпонентных систем эвтектического типа.
4. Моделирование и построение фазовых диаграмм двухкомпонентных систем эвтектического типа.
5. Построение фазовых диаграмм с областями гомогенности.
6. Построение фазовой диаграммы двухкомпонентной системы с точкой инконгруэнтного плавления в области твёрдого раствора.
7. Построение фазовой диаграммы двухкомпонентной системы с инконгруэнтно плавящимся соединением.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ»

Направление: 04.06.01 Химические науки

Направленность: физическая химия, органическая химия.

Аспирантура

форма обучения: очная, заочная

Объем дисциплины (модуля): 2 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: обзор и анализ основных экологических проблем, связанных с основными процессами нефтехимического синтеза, что полезно для эффективного освоения основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) по направлению 04.06.01 Химические науки и подготовки кандидатской диссертации.

Задачи дисциплины: освоение аспирантами следующих вопросов:

- источники экологической опасности в нефтепереработке;
- методы контроля экологической опасности в нефтепереработке;
- методы повышения экологической безопасности нефтехимических процессов.

Планируемые результаты освоения

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает способы анализа и оценки современных научных достижений в области физической (органической) химии, способы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет проводить критический анализ и оценку современных научных достижений в области выбранного научного направления, способен к генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач физической (органической) химии, а также в междисциплинарных областях
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в	Знает основные приемы осуществления научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области (физическая химия/органическая химия) с использованием

соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Умеет самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области (физическая химия/органическая химия) с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Источники экологической опасности в нефтехимии

Тема 2. Методы определения нефтяных загрязнений и экологический мониторинг. Количественная оценка опасных воздействий.

Тема 3. Основные направления и методы снижения экологического риска

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Методы повышения нефтеотдачи»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки
профиль (направленность): Физическая химия, Органическая химия
очные формы обучения

Объем дисциплины (модуля): 2 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Методы повышения нефтеотдачи» является формирование у аспирантов системы понятий о характеристиках нефтяных коллекторов; о методах воздействия на призабойную зону пласта для повышения нефтеотдачи; о химических реагентах, применяемых в нефтегазодобывающей промышленности.

Задачи изучения дисциплины заключаются в формировании у аспирантов системы знаний по дисциплине и освоению основных разделов дисциплины:

1. физические характеристики коллекторов нефти, газа и воды;
2. основные методы воздействия на призабойную зону пласта с целью интенсификации притока нефти;
3. изоляция и ограничение притока попутно добываемой воды в нефтяные скважины.

Планируемые результаты освоения

В процессе освоения данной дисциплины формируются компетенции:

ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

В результате успешного освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать общие закономерности протекания физико-химических процессов добычи и очистки нефти; методики приготовления химических составов для повышения нефтеотдачи, для борьбы с отложениями солей.

Уметь пользоваться научной и справочной литературой, критически систематизировать литературные данные по тематическим разделам; пользоваться основными понятиями и теоретическими представлениями об основных методах физико-химического воздействия на призабойную зону пласта с целью интенсификации притока нефти.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Физические характеристики коллекторов нефти, газа и воды;

Основные методы воздействия на призабойную зону пласта с целью интенсификации притока нефти;

Изоляция и ограничение притока попутно добываемой воды в нефтяные скважины.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Методы борьбы с коррозией»

Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки
профиль (направленность): Физическая химия, Органическая химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 2 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель обучения: формирование у аспирантов представления о научных основах процесса коррозии металлов, видах коррозии и способах защиты от неё.

Задачами обучения является формирование у аспирантов:

- представления о научных основах процесса коррозии металлов;
- умения классифицировать коррозионные процессы;
- умения применять теоретические знания к решению практических и исследовательских задач;
- представления об экологическом аспекте процессов коррозии.
- практических навыков исследования коррозии металлов.

Планируемые результаты освоения

В процессе освоения данной дисциплины формируется следующие компетенции:

ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

В результате успешного освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать общие закономерности протекания коррозионных процессов при химической и электрохимической коррозии, протекающих в различных коррозионных средах; иметь представление о различных методах защиты металлов и сплавов от коррозии, знать основные методы коррозионных исследований металлов и сплавов.

Уметь классифицировать процессы коррозии металлов и сплавов; уметь пользоваться научной и справочной литературой по коррозии и защите металлов и сплавов от коррозии.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Химическая коррозия металлов
Электрохимическая коррозия металлов
Виды коррозии
Меры борьбы с коррозией металлов
Методы коррозионных исследований