

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ.Х.М. БЕРБЕКОВА»

Институт химии и биологии

УТВЕРЖДАЮ

И.О. Директора
ИХ и Б

Хараев А.М.

« 20 » г.



**ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки
04.04.01 Химия**

магистерская программа «Неорганическая химия»

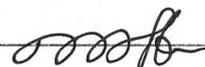
Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Заведующий кафедрой (выпускающей)

 Х.Б. Кушков

Руководитель образовательной программы

 Ж.А. Кочкаров

Нальчик-2017

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения.....**
- 2. Государственный экзамен – рекомендации по подготовке и сдаче экзамена, перечень вопросов, литература, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов.....**
- 3. Выпускная квалификационная работа – рекомендации по выполнению, требования, порядок их выполнения, критерии оценки защиты ВКР, примерная тематик.....**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июля 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 86 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 апреля 2016 г. № 502 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636», федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

2. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 04.04.01 Химия включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

3. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

4. Компетентностная характеристика выпускника по направлению подготовки 04.04.01 Химия. Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников:

общекультурные компетенции:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию

творческого потенциала (ОК-3);

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);

способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);

способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6);

способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);

способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);

способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9).

общефессиональные компетенции:

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).

производственно-технологическая деятельность:

готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);

готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов

производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);

способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);

способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).

II. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5. Государственный экзамен по направлению подготовки 04.04.01 Химия проводится в устной форме.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

6. Компетенции и перечень вопросов государственного экзамена по направлению подготовки 04.04.01 Химия магистерская программа: Технология и переработка полимеров

Дисциплины базовой (вариативной) части:

Наименование дисциплины:

Избранные главы современной неорганической химии
Теоретические основы физико-химического анализа
Фазовые диаграммы водно- и безводно-солевых систем
Термодинамические аспекты неорганической химии
Строение неорганических веществ и реакционная способность
Направленный синтез неорганических соединений
Химия ионных расплавов

Дисциплины базовой (по выбору студента):

Наименование дисциплины:

Методы исследования веществ в нанокристаллическом состоянии
Физико-химия нанокластеров, наноструктур, наноматериалов
Нанохимия
Химия новых материалов и нанотехнологий
Прикладная химия ионных расплавов
Современные методы исследования неорганических материалов
Педагогика и психология высшей школы
Химия новых неорганических материалов
Супрамолекулярная неорганическая химия
Механизмы реакций с участием координационных соединений

Экзаменационные вопросы

1.	Создание новых материалов. - Системный подход к созданию новых материалов. - Основные методы создания новых материалов. - Направления развития в создании новых материалов
2.	Классификация материалов. Классификация материалов: - по составу, - по структуре - по свойствам и типам.
3.	Нанокластеры - Понятие «Кластер» - Классификация кластеров - Типы кластеров.
4.	Методы синтеза кластеров -Классическая теория зародышеобразования. -Методы синтеза кластеров. -Структура и свойства кластеров. Магические числа.
5.	Классификация наноструктур - Нульмерные наноструктуры. Одномерные наноструктуры. - Материалы одномерных наноструктур. - Формирование одномерных наноструктур.
6.	Тубулярные наноструктуры. -Однослойные углеродные нанотрубки. - Многослойные углеродные нанотрубки. - Структура углеродных нанотрубок.-
7.	Структура и дефекты углеродных нанотрубок -Вектор Хиральности. -Дефекты в нанотрубках. -Многостенные нанотрубки.
8.	Синтез углеродных нанотрубок. -Термическое распыление. Лазерное распыление. -Крекинг углеводородов. -Электрохимический метод.
9.	Физические свойства углеродных нанотрубок. - Термические свойства углеродных нанотрубок - Механические свойства углеродных нанотрубок - Каталитические свойства углеродных нанотрубок
10.	Разделение одностенных углеродных нанотрубок. - Избирательное сжигание УНТ - Химическое разделение - Процесс электрофореза.
11.	Неорганические тубулярные структуры. - Подходы к синтезу неорганических нанотрубок. - Синтез неорганических нанотрубок - Синтез нанотрубок дисульфида молибдена
12.	Синтез неорганических нанотрубок. - Осаждение пленок из газовой фазы - Методы синтеза неорганических нанотрубок

	- Зависимость свойств неорганических нанотрубок от их метода синтеза.
13.	Кинетика и термодинамика роста пленок. -Механизм роста пленок. -Физические методы осаждения пленок. -Молекулярно лучевая эпитаксия.
14.	Методы осаждения тонких пленок -Импульсное лазерное осаждение. - Методы химического осаждения пленок. - Химическое осаждение из газовой фазы.
15.	Метод химического осаждения тонких пленок - Химическое осаждение из газовой фазы. - Нанесение пленок на сложный рельеф. - Химическое осаждение из растворов.
16.	Пленки Ленгмюра - Блоджета (ЛБ). - Методы нанесения тонких пленок Ленгмюра – Блоджета - Влияние ПАВ на структуру пленок. Расчет отклонения от идеальной структуры в методе нанесения тонких пленок Ленгмюра – Блоджета.
17.	Классификация методов синтеза наноматериалов. - Физические методы синтеза. - Получение наночастиц конденсацией паров - Газофазный синтез.
18.	Физические методы синтеза трехмерных наноструктур. -Механосинтез - Детаноционный синтез - Электровзрыв.
19.	Химические методы синтеза трехмерных наноструктур. - Золь-гель метод. -Гидротермальный синтез - Сольвотермальный синтез.
20.	Синтез наночастиц в наноразмерных реакторах. - Мезопористые молекулярные сита - Пористый оксид алюминия - Наночастицы в двухмерных нанореакторах.
21.	Коллоидные нанореакторы -Синтез наночастиц в аморфных матрицах Синтез наночастиц упорядоченных матрицах: в нульмерных и одномерных нанореакторах - Синтез наночастиц в двухмерных нанореакторах.
22.	Химический синтез наночастиц в растворах. - Фото химическое восстановление - Радиационно-химическое восстановление Криохимический синтез.
23.	Высокоэнергетический синтез наночастиц. -Пиролиз элементарно-органических соединений - Пиролиз металлоорганических соединений -Плазмохимический синтез.
24.	Самораспространяющийся высокотемпературный синтез. - Образование наноструктур в процессах СВС - Газофазный СВС - Стимулированный, СВС.

25.	Высокотемпературный электрохимический синтез. - Термодинамические основы ВЭС. - ВЭС магнитных соединений редкоземельных металлов. - ВЭС тугоплавких соединений редких металлов.
26.	Периодическая система элементов Д.И.Менделеева и периодичность химических свойств элементов, простых веществ и химических соединений. - Состояние электронов в атоме, квантовые числа - Особенности заполнения электронами атомных орбиталей и формирование малых и больших периодов. - <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -элементы и их расположение в периодической системе.
27.	Теория ковалентной связи, количественные характеристики ковалентной химической связи. - История развития теории химической связи. Ковалентная связь и типы ковалентной связи. - Основные положения теории валентных связей (ВС). - Способы образования ковалентной связи: обменный, донорно-акцепторный и дативный. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность и поляризуемость. σ - и π -связи.
28.	Концепция гибридизации атомных орбиталей, пространственное строение молекул и ионов. - Особенности распределения электронной плотности гибридных орбиталей. - Простейшие типы гибридизации: <i>sp</i> , <i>sp²</i> , <i>sp³</i> , <i>sp^{3d}</i> , <i>sp^{3d²}</i> . - Влияние отталкивания электронных пар на пространственную конфигурацию молекул.
29.	Теория молекулярных орбиталей (МО). - Основные положения теории, энергетические диаграммы, связывающие и разрыхляющие МО. - Энергетические диаграммы МО двухатомных молекул элементов второго периода. σ - и π -молекулярные орбитали. - Сравнение теории ВС и МО.
30.	Характеристика ионной связи. Соединения с преимущественно ионным типом связи. - Концепция поляризации ионов - Образование и свойства ионной связи - Структуры ионных соединений.
31.	Металлическая связь. Ван-дер-ваальсовы соединения. - Механизм образования - Зонная теория - Свойства металлов.
32.	Окислительно-восстановительные реакции. - Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Количественные характеристики окислительно-восстановительных реакций. - Типы окислительно-восстановительных реакций.
33.	Химические источники электрического тока- гальванические элементы (ГЭ) на основе неорганических соединений. - Равновесие на границе металл - раствор. Электродный потенциал. - Водородный электрод сравнения. Работа гальванического элемента Якоби-Даниэля. Электродвижущая сила гальванического элемента. - Принцип работы свинцового аккумулятора и сухих батарей.
34.	Общая характеристика элементов VIIA группы. Галогеноводороды. Оксокислоты - кислородсодержащие кислоты хлора, брома, йода.

	<ul style="list-style-type: none"> - Строение атомов элементов VII A Группы - Окислительно-восстановительные свойства простых веществ. - Общий принцип получения галогенов. Хлорирование воды: хлорная и гипохлоридная технологии очистки воды
35.	<p>Общая характеристика элементов VIA группы. Гидриды типа H₂E элементов VIA группы. Оксиды (IV, VI) и оксокислоты элементов VIA группы.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Строение атомов и молекул. Аллотропные модификации. Особенности кислорода. Строение молекул озона и серы. Основные способы получения простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства. -Гидриды типа H₂E элементов VIA группы - Оксиды (IV, VI) и оксокислоты элементов VIA.
36.	<p>Общая характеристика элементов VA группы. Общая характеристика гидридов ЭH₃ элементов VA группы. Водородные соединения элементов VA группы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение молекул простых веществ. Особенности строение молекул азота и фосфора. Принципы получения и применения простых веществ. Фиксация азота из воздуха. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ. Реакционная способность молекулярного и атомарного азота, белого и красного фосфора. - Строение молекул. Принципы получения гидридов ЭH₃. - Аммиак. Фосфин. Гидразин. Строение молекул. Получение и окислительно-восстановительные свойства. Термодинамическая характеристика реакции синтеза аммиака.
37.	<p>Азотистоводородная кислота и ее соли. Оксиды азота (I, II, III, IV, V) и Оксиды фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута (III и V).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение молекулы и азид-иона. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Взрывоопасность кислоты и азидов. - Строение молекул. Особенности строение молекул оксидов азота (I, II, III, IV, V). Окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам и щелочам. - Принципы получения. Термодинамическая характеристика реакции синтеза оксида азота (II) из простых веществ.
38.	<p>Оксокислоты азота. Азотистая и Азотная кислоты, их соли.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Азотистая кислота. Строение ее молекулы и нитрит-иона. Нитриты. Окислительно-восстановительные свойства кислоты и нитритов. Токсичность нитритов. - Азотная кислота. Строение молекулы. Продукты термического разложения и окислительные свойства нитратов. Окислительные свойства азотной кислоты. «Царская водка». - Лабораторные и промышленные методы получения азотной кислоты. Аналитические реакции нитрат-ионов. Азотные удобрения.
39.	<p>Оксокислоты фосфора и их соли. Фосфорные удобрения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Фосфорноватистая кислота и гипофосфиты. Строение молекул, свойства, способы получения. - Фосфористая кислота и фосфиты. Строение молекул, свойства, способы получения. - Мета-, ди- (пиро-) и полифосфорные кислоты и их соли. Ортофосфорная кислота и ее соли. Простой суперфосфат. Двойной суперфосфат. Преципитат. Фосфоритная мука. Смешанные удобрения. Аммофос. Азофоска.
40.	<p>Гидроксиды мышьяка, сурьмы (III, V) и висмута (III). Мета- и орто-формы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение молекул. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные

	<p>свойства.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мышьяковая и сурьмяная кислоты. Общие принципы получения. - Арсенаты (III, V), Стибаты (III, V) и Висмутаты (V). Общие принципы получения.
41.	<p>Галогениды и оксогалогениды элементов VA групп.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение молекул. Получение и свойства. - Типы галогенидов и их сравнительная устойчивость. Особенности их гидролиза. - Галогениды азота и фосфора. Оксохлориды азота и фосфора, их гидролиз. Фосфонитрилхлорид. Особенности его строения.
42.	<p>Общая характеристика d-Элементов IIIB группы (редкоземельные элементы- Sc-Y-La-Ac).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение атомов. Химические свойства простых веществ. Способы получения. - Оксиды и гидроксиды редкоземельные элементы в ряду скандий-актиний. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения. - Соли: гидриды, нитраты, сульфаты, карбонаты, фосфаты, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
43.	<p>Общая характеристика d-Элементов IVB, VB, VIB группы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение атомов. Изменение химических свойств простых веществ в группе. Способы получения. - Оксиды и гидроксиды титана, циркония, гафния. Особенности строения. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения. - Соли титана, циркония, гафния: галогениды, оксогалогениды, галогенокомплексы, карбонаты, сульфаты, титанаты, цирконаты. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
44.	<p>Гидроксиды хрома, молибдена и вольфрама. Соли соответствующих кислот.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав и особенности строения гидроксида хрома (III). Хромовые кислоты. Изополикислоты хрома. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. - Молибденовая и вольфрамовая кислоты. Устойчивость, кислотные и окислительные свойства в ряду хромовая-вольфрамовая кислоты. Изополикислоты и гетерополикислоты молибдена и вольфрама. - Соли хрома (II, III, VI) в катионной и анионной формах. Окислительные свойства хроматов и дихроматов. Принцип действия хромовой смеси.
45.	<p>Общая характеристика d-Элементов VIIB группы. Соли марганца, технеция и рения. Марганцовая и марганцовистая кислоты и их соли.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соли марганца (II, III, IV). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения. - Марганцовая и марганцовистая кислоты. Соли марганца (VI и VII)- Манганаты и Перманганаты. Окислительно-восстановительные свойства в кислой, щелочной и нейтральной средах. Принципы получения. - Соли технеция и рения (VII). Пертехнаты. Перренаты. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Способы получения.
46.	<p>Общая характеристика элементов триады железа: железо, кобальт, никель. Оксиды и гидроксиды железа, кобальта, никеля (II, III). Ферриты и Ферраты.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение атомов. Способы получения. - Свойства простых веществ. - Области использования.
47.	<p>Общая характеристика свойств платиновых металлов: Ru,Rh,Pd и Os,Ir,Pt.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Строение атомов, способы получения. - Отношение к кислороду, водороду, воде, кислотам, щелочам, царской водке. - Оксиды и гидроксиды рутения, осмия, родия, иридия, палладия. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения.
48.	<p>Общая характеристика d-Элементов IV группы. Оксиды и гидроксиды, соли d-Элементов IV группы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение атомов. Способы добычи меди, серебра и золота. Отношение к кислороду, воде, щелочам, кислотам. Растворение золота в царской водке. - Применение. - Строение молекул. Оксиды меди и серебра (I, II), золота (I, III). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения. - Гидроксиды меди (I, II), серебра (I, II), золота (III). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Отношение к воде, кислотам, щелочам. Принципы получения.
49.	<p>Общая характеристика Элементов IV группы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение атомов. Кислотно-основные и восстановительные свойства простых веществ. Способы получения. - Оксиды и гидроксиды цинка, кадмия и ртути. Свойства. Принципы получения. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. - Соли цинка, кадмия и ртути. Гидриды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения. Качественные реакции катионов.
50.	<p>Общая характеристика f-элементов (лантаниды и актиниды).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Положение в периодической системе. Строение атомов. Валентность, сходства и различия в свойствах 4f- и 5f-элементов. Внутренняя периодичность свойств. Склонность к комплексообразованию. - Оксиды и гидроксиды лантанидов (4f-элементы). Кислотно-основные свойства, их изменение по периоду. Способы получения. - Соли лантанидов (4f-элементы): галогениды, сульфиды, сульфаты, нитраты, нитриды, карбиды и бориды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Получение.
51.	<p>Основные положения классической теории химического строения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные положения классической теории химического строения. - Общий обзор методов экспериментального и теоретического изучения строения молекул и веществ. - Атом водорода. Многоэлектронный атом. Спин электрона и принцип Паули. Электронные конфигурации атомов
52.	<p>Общий обзор методов экспериментального и теоретического изучения строения молекул и веществ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обзор методов теоретического изучения строения молекул. - Обзор методов экспериментального исследования строения молекул. - Обзор методов экспериментального исследования строения веществ.
53.	<p>Понятие о зонной теории строения кристаллов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Энергетические зоны. - Валентная зона, запрещенная зона, зона проводимости - Проводники, полупроводники, диэлектрики.
54.	<p>Методы исследования структуры жидкости.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Метод прямого экспериментального моделирования жидкостей (Бернал, Кинг, Скотт) - Исследования структуры жидкости посредством функции радиального

	<p>распределения</p> <p>- Применения метода рассеяния нейтронов к исследованию структуры жидкостей.</p>
55.	<p>Структура и классификация жидкокристаллического состояния.</p> <p>- Колебательно - усредненная структура жидкости. Квазикристаллическая модель. Микрокристаллическая модель. Кластерная структура жидкости.</p> <p>- Оптические свойства жидких кристаллов. Текстура термотропных жидких кристаллов.</p> <p>- Применение жидких кристаллов.</p>
56.	<p>Термодинамическое предсказание существования ионных соединений.</p> <p>- Оценка энергии решетки</p> <p>- Константа Мадегунга</p> <p>- Расчет энергии реакции по циклу Борна-Габера.</p>
57.	<p>Предсказание геометрической формы молекул.</p> <p>- Теоретический расчет геометрической конфигурации частицы квантово-механическими методами</p> <p>- Метод Гиллепси</p> <p>- Типы молекул, отвечающие различным числам связывающих и неподеленных электронных пар.</p>
58.	<p>Правила предсказания строения молекул по Гиллепси.</p> <p>- Метод отталкивания электронных пар.</p> <p>- Правила 1, 2 в методе предсказания строения молекул по Гиллепси.</p> <p>- Правило 3 в методе предсказания строения молекул по Гиллепси.</p>
59.	<p>Гибридизация атомных орбиталей и реальное строение молекул.</p> <p>- Типы гибридизации: sp, sp^2, sp^3, sp^3d, sp^3d^2.</p> <p>- Определения типа гибридизации.</p> <p>- Определение геометрии частицы по типу гибридизации.</p>
60.	<p>Экспериментальные методы определения строения веществ.</p> <p>- Общая характеристика некоторых физических методов исследования строения молекул: рентгеноэлектронной и инфракрасной спектроскопии, дифракционных методов.</p> <p>- Особенности полуэмпирических, неэмпирических методов исследования вещества</p> <p>- Кванто-механические методы изучения вещества.</p>
61.	<p>Оптические свойства жидких кристаллов. Применение жидких кристаллов.</p> <p>- Структура и классификация жидкокристаллического состояния.</p> <p>- Оптические свойства жидких кристаллов.</p> <p>- Связь между строением жидких кристаллов и их оптическими свойствами.</p>
62.	<p>Текстура термотропных жидких кристаллов.</p> <p>- Три основных типа структур ЖК-соединений: смектический, нематический и холестерический</p> <p>- Схемы расположения стержне- и дискообразных молекул в структурах модификациях жидких кристаллов.</p> <p>- макроскопическую структуру жидких кристаллов.</p>
63.	<p>Агрегатные состояния веществ. Типы кристаллических решеток.</p> <p>- Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Жидкое, твердое, газообразное, плазматическое состояние вещества.</p> <p>- Аморфное и кристаллическое состояние вещества.</p> <p>- Типы кристаллических решеток в твердых веществах.</p>
64.	<p>Понятие о зонной теории строения кристаллов.</p> <p>- Механизмы различных физических явлений, происходящих в твердом кристаллическом веществе при воздействии на него электромагнитного поля.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Энергетические зоны. - Выводы зонной теории.
65.	<p>Понятийный аппарат учения о фазовых равновесиях и физико-химического анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы учения о фазовых равновесиях. Основные термодинамические понятия. - правило фаз Гиббса. - Методы построения диаграмм состояния.
66.	<p>Фазовые диаграммы однокомпонентных систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Расчет фаз в однокомпонентных системах. Объемные и плоские диаграммы состояния. - Диаграммы состояния воды, серы, алмаза. - Энантиотропия и монотропия. Примеры расчетов однокомпонентных систем.
67.	<p>Фазовые диаграммы двухкомпонентных систем с различным характером взаимодействия компонентов. Дальтониды и бертоллиды.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Типы объемных и плоских диаграмм состояния систем, не образующих соединений. - Термический анализ. Криогидраты. - Правило рычага, системы образующие химические соединения без- и с разложением. Сплавы металлов. Интерметаллические соединения. Дальтониды и бертоллиды.
68.	<p>Фазовые диаграммы тройных систем с различным характером взаимодействия компонентов в отсутствии растворителя.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы построения диаграмм состояния трехкомпонентных систем (объемные и плоскостная). - Диаграммы состояния трехкомпонентных систем с различным характером взаимодействия компонентов. - Реальные примеры трехкомпонентных систем в отсутствии растворителя с различным характером взаимодействия компонентов: NaNO_3- NaNO_2 – $\text{Na}_2\text{Mo(W)O}_4$, K,Na,Pb//NO_3 и пути их практического приложения. Примеры расчетов трехкомпонентных систем.
69.	<p>Двойные и тройные системы с различным характером взаимодействия компонентов в присутствии растворителя.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Твердые растворы с неограниченной взаимной и ограниченной взаимной растворимостью компонентов. - Реальные примеры двухкомпонентных систем MeNO_3-$\text{Me}_2\text{Mo(W)O}_4$ ($\text{Me} = \text{Li,Na,K,Rb,Cs}$) и пути их практического приложения. Примеры расчетов. - Треугольник Таманна.
70.	<p>Четверные системы в отсутствии и присутствии растворителя.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тетраэдрические и прямоугольные диаграммы состояния. - Растворы взаимных пар солей. Диаграммы Енека. - Реальные примеры четырехкомпонентных водно-солевых систем: $\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3$ и пути ее практического использования. Примеры расчетов по четверным водно-солевым системам.
71.	<p>Термодинамический вывод диаграмм состояний с эвтектикой и непрерывными твердыми растворами.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общая характеристика диаграмм состояния двухкомпонентных монотектических систем. - Термодинамический вывод диаграмм состояний с эвтектикой - Термодинамический вывод диаграмм состояний с непрерывными твердыми растворами.

72.	<p>Фазовые равновесия в однокомпонентных системах.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Условия фазового равновесия. - Правило равновесия фаз Гиббса. - Фазовое равновесие в однокомпонентных системах.
73.	<p>Гетерогенные равновесия в бинарных системах, содержащие жидкую и твердую фазу.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Системы без химических соединений и твердых растворов; - Системы с образованием устойчивого химического соединения (плавящихся конгруэнтно, т.е. без разложения); 3) с образованием неустойчивого химического соединения (плавящихся инконгруэнтно); - Системы с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии; Системы с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
74.	<p>Гетерогенные равновесия в трехкомпонентных системах, содержащих жидкую и твердую фазу.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Фазовые равновесия в многокомпонентных системах. - Гетерогенные равновесия в трехкомпонентных системах, содержащих жидкую и твердую фазу. - Диаграммы состояния трехкомпонентных систем, содержащих жидкую и твердую фазу.
75.	<p>Реальные примеры диаграммы состояния двухкомпонентных систем $MeNO_3$- $Me_2Mo(W)O_4$ (где Me - Li, Na, K) и их применение.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Диаграммы состояния двухкомпонентных систем - Реальные примеры диаграммы состояния двухкомпонентных систем $MeNO_3$-$Me_2Mo(W)O_4$ (где Me - Li, Na, K). - Применение диаграммы состояния двухкомпонентных систем.
76.	<p>Состояние проблемы ионных расплавов</p> <p>Краткая история вопроса. Состояние исследований в области ионных расплавов в зарубежных странах.</p> <p>Общая характеристика проблемы химии ионных расплавов. Термодинамика ионных расплавов.</p> <p>Кинетика электродных процессов в ионных расплавах. Полярография.</p> <p>Электролиз. Химические процессы в ионных расплавах.</p>
77.	<p>Термодинамические свойства и термодинамика ионных расплавов</p> <ul style="list-style-type: none"> - Общие закономерности исследований в области термодинамики ионных расплавов. - Термический фазовый анализ. - Термодинамические свойства и термодинамика ионных расплавов.
78.	<p>Электронная спектроскопия ионных расплавов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные характеристики ионных расплавов. - Методы электронной спектроскопии. - Применение электронной спектроскопии к исследованию ионных расплавов.
79.	<p>Термодинамика ионных расплавов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные термодинамические характеристики ионных расплавов. - Использование термодинамики для изучения ионных расплавов. - Термодинамика ионных расплавов.
80.	<p>Теплопроводность и вязкость ионных расплавов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятия теплопроводности и вязкости. - Методы расчета теплопроводности и вязкости ионных расплавов. - Практическое применение значений теплопроводности и вязкости ионных расплавов.

81.	Гетерогенные химические реакции в ионных расплавах. - Понятие гетерогенных реакций. - Основные гетерогенные химические реакции в ионных расплавах. - Классификация и практическое применение гетерогенных химических реакции в ионных расплавах.
82.	Устойчивость. Термодинамическая и кинетическая устойчивость. - Устойчивость различных соединений. - Термодинамическая устойчивость соединений. - Кинетическая устойчивость соединений.
83.	Энтропия газов и твердых веществ. Энтропия и влияние температуры на равновесие. - Понятие энтропии в термодинамике. - Энтропия газов и твердых веществ. - Энтропия и влияние температуры на равновесие.
84.	Роль термодинамики в интерпретации химических процессов. - Основные задачи термодинамики. - Решение термодинамических задач. - Задачи термодинамики в интерпретации химических процессов.
85.	Ионная модель кристаллов. Уравнение Борна-Ланде, вывод и приложение к проблемам неорганической химии. - Основные модели кристаллов. - Ионная модель кристаллов. - Уравнение Борна-Ланде, вывод и приложение к проблемам неорганической химии.
86.	Диффузия и электропроводность ионных расплавов. - Понятия диффузии и электропроводности. - Методы исследования диффузии и электропроводности. - Диффузия и электропроводность ионных расплавов.
87.	Миграция ионов и числа переноса в ионных расплавах. - Числа переноса ионов. Методы определения чисел переноса. - Ионное равновесие в растворах электролитов - Миграция ионов и числа переноса в ионных расплавах.
88.	Коррозия металлов в ионных расплавах. - Основные виды коррозии. - Высокотемпературная коррозия металлов в ионных расплавах. - Методы защиты от коррозии при высоких температурах.
89.	Кислотно-основные реакции в ионных расплавах. - Классификация реакций оксокислотности (кислотно-основные взаимодействия по Луксу-Флуду). - современное состояние исследований оксокислотности в расплавах нитратов, сульфатов и галогенидов щелочных металлов. - Практические примеры кислотно-основных реакций в ионных расплавах.
90.	Ионные радиусы. Методы определения их значения в интерпретации экспериментов. - Понятие ионного радиуса. - Методы определения ионных радиусов. - Система расчетов радиусов по У.Л. Брэггу, по А. Ланде.
91.	Энергия кристаллической решетки и ее использование для расчета в неорганической химии. - Понятие энергии кристаллической решетки. - Метод Капустинского для расчета энергии кристаллической решетки.

	- Использование энергии кристаллической решетки для расчета в неорганической химии.
92.	Равновесие в растворах и электродные потенциалы - Энтальпия образования гидратированного иона. - Свободная энергия образования гидратированного иона. - Расчеты с использованием термодинамических свойств ионов ЭДС электрохимических ячеек.
93.	Цикл Борна-Габера. - Цикл Борна-Габера для хлорида натрия - Интерпретация энтальпий решетки - Расхождение между теоретическими и экспериментальными значениями энтальпии решетки.
94.	Щелочные и щелочноземельные металлы. - Величины $\Delta_f H^\circ_{298}$ и $\Delta_f G^\circ_{298}$ для щелочных и щелочноземельных металлов. - Разложение соединений щелочных и щелочноземельных металлов до продуктов, содержащих анионы с одинаковым и разным зарядом. - Аномальная природа лития.
95.	Энергия связей в химии неметаллов. - Химическая связь. Энергия разрыва связей. - Энтальпия и собственные энтальпии связей и некоторые тенденции в энтальпиях связей. - Электроотрицательность элементов.
96.	Электродные потенциалы и константы равновесия. - Электродные потенциалы - Константы равновесия. - Диаграммы окислительных состояний Латимера и Фроста.
97.	Диаграммы окислительных состояний. - Диаграммы Латимера. - Диаграммы окислительных состояний. - Проиллюстрировать диаграммы Латимера на примере соединений марганца.
98.	Растворимость ионных солей и энергия гидратации - Значения растворимости ионных солей. - Расчет энергии гидратации для ионных солей. - Энтропия растворения ионных солей.
99.	Приближенный метод расчета химических равновесий методом Темкина-Шварцмана. - Методы расчета константы равновесия. - Основные идеи метода приближения Темкина-Шварцмана. - Примеры расчета химических равновесий методом Темкина-Шварцмана.
100	Основные выводы из диаграммы Фроста. Поясните на примере конкретных примеров. - Диаграммы окислительно-восстановительных состояний (диаграммы Фроста) - Построение диаграмм Фроста и сопоставление окислительной способности различных ионов. - Примеры диаграмм Фроста.

7. Список учебной и научной литературы для подготовки к государственному экзамену.

1. Росин И.В., Томина Л.Д. Общая и неорганическая химия. Современный курс. Учеб. пособие для бакалавров и специалистов. М.: КНОРУС. - 2012. 1338с.
2. Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. В 3-х Т. М.: «Академия», 2004. Т. 1- 240с, Т.2. -368с.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: ВШ, 2004. 743с.
4. Коржуков М.Н. Общая и неорганическая химия.-М.: ИНФРА.2004.-512с.
5. Шрайвер Д., Эткине П. Неорганическая химия. В 2-х Т. 2004. Т.1.-679с, Т.2.-486с..
6. Кочкаров Ж.А. Неорганическая химия в уравнениях реакций. Учебное пособие «Допущено УМО по классическому университетскому образованию» для студентов. Изд-во «Феникс», Ростов-на-Дону, 2016 г. 415с.
7. Аносов В. Я., Озерова М.И., Фиалков Ю. Я. Основы физико-химического анализа.- М.: Наука, 1976-504с.
8. Древанг В.П., Калашников Я.А. Правило фаз.-М.: Издательство МГУ, 1964-455с.
9. Захаров А.М. Диаграммы состояний двойных и тройных систем.-М.: Металлургия, 1976.-290с.
10. Каров З.Г., Шурдумов Г.К. Контрольные задачи и вопросы по курсу «Физико-химический анализ» -Нальчик:Каб.-Балк.ун-т, 1994-39с.
11. Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии.-М.: Высшая школа, 1991.-527с.
12. Михеева В.И. Метод физико-химического анализа в неорганическом синтезе -М.:Наука, 1975-272с.
13. Герасимов Я.И. и др. Курс физической химии. Т1.-М.6Химия, 1970-592с.
14. Ю.А. Михайленко, К.В. Мезенцев Строение и реакционная способность веществ. Учебное пособие, Кемерово, 2012 г.
15. Ю.Д. Третьяков, Л.И. Мартыненко, А.Н. Григорьев, А.Ю. Цивадзе. Неорганическая химия. Химия элементов. Учебник в 2 томах. М.: МГУ и ИКЦ «Академкнига», 2007.
16. Дж. Хьюи Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность. М., Химия, 1987 г.
17. Зайцев О.С. Общая химия. Состояние веществ и химических реакций: М.: Химия, 1990. – 352 с.
18. Общая и неорганическая химия. Т.1. Теоретические основы химии: Учебник для вузов в 2 томах. Под ред. А.Ф. Воробьева. – М.: ИКЦ "Академкнига", 2004. – 371 с.: ил.

19. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия: Учебное пособие для вузов. – М.: Химия, 1981. – 632 с.
20. Елисеев А.А., Лукашин А.В. функциональные наноматериалы/ Под.ред.Ю.Д. Третьякова.- М., Физматлит, 2010. -456 с.
21. Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологий. Учебное пособие/ Б. Фахльман. –Долгопрудный: Изд.дом «Интеллект», 2011 г.- 464 с.
22. Сергеев Г.Б. Нанохимия.: М.: Изд-во МГУ, 2003, 238 с.
23. Суздальцев И.П. Нанотехнологии: физико-химия нанокластеров. М.: Ком.Книга, 2006, 592 с.
24. Гусев А.И. Наноматериалы, структуры, технологии. М.: Физматлит, 2005, 416 с.
25. Пу Ч. Мл., Оуэнс Ф., Нанотехнологии. Мир материалов и технологий, техносфера, 2007 г. 346 с.
26. Третьяков Ю.Д., Лукашин А.В., Елисеев А.А. Синтез функциональных нанокомпозиов на основе твердофазных нанореакторов. // Успехи химии. 2004, т.73, № 9, с.974-998.
- 27.8. Дьячков П.Н. Углеродные нанотрубки: строение, свойства, применение. М.: Бином, лабораторные знания. 2006. 293 с.
28. Третьяков Ю.Д. Процессы самоорганизации в химии материалов // Успехи химии, 2003 Т.72, №8, с.731-763.
29. Минченко В.И., Степанов В.П. Ионные расплавы: упругие и калорические свойства. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 2008. – 367с.
30. Морачевский А.Г. Термодинамика расплавленных металлических и солевых систем. - М: Металлургия, 1987.-240с.

8. Критерии оценивания ответов на государственном экзамене.

Для определения качества ответа выпускника на государственном экзамене и соответствия его оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» предлагаются следующие основные показатели:

- соответствие ответов программе аттестации, формулировкам проблем и вопросов;
- структура, последовательность и логика ответов;
- полнота и целостность, самостоятельность, соответствие нормам культуры речи ответов на вопросы;
- знание и учет источников;
- степень и уровень знания специальной литературы по проблеме;
- способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер;
- научная широта, системность и логика мышления;
- качество ответов на дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1. Глубоко и осмысленно усвоил в полном объеме программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил основную и дополнительную литературу и умело использует этот материал при ответах.

2. Владеет математическим аппаратом и правовыми знаниями в области рассматриваемых вопросов, устанавливает внутриспредметные и межпредметные связи.

3. Может подтвердить теоретические положения примерами, схемами, расчетами и т. д. Умеет применять теоретический материал для решения задач повышенной трудности. При ответе возможны одна-две неточности, которые студент быстро и легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который:

1. Полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой итогового государственного экзамена, изучил основную и дополнительную литературу.

2. Излагает материал грамотным языком, владеет понятиями и терминологией, принятой в рассматриваемых дисциплинах. Обладает общими знаниями в области правового регулирования рассматриваемых в вопросе положений.

3. Хорошо знает математический аппарат, необходимый для изучения экономических отношений, устанавливает внутриспредметные и межпредметные связи. Умеет успешно применять теоретический материал к решению задач выше среднего уровня трудности.

4. В изложении материала допустил незначительные пробелы, не искажающие содержание ответов на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который:

1. Обладает знаниями по ключевой терминологии и теориям рассматриваемых в вопросах положений.

2. Владеет основными методами анализа экономических отношений и способен к интерпретации базовых определений и понятий. Знаком с основными документами, обеспечивающими правовое поле деятельности экономиста.

3. Умеет применять теоретический материал для решения типовых задач.

4. Допускает несущественные ошибки и неточности, нарушения логической последовательности изложения материала, недостаточно аргументирует теоретические положения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

1. Обнаруживает пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах на дополнительные вопросы.
2. Демонстрирует объем знаний, недостаточный для дальнейшей профессиональной деятельности.

III. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА– РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР, ТРЕБОВАНИЯ К ВКР, ПОРЯДОК ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ВКР, ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР

9. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Она представляет собой самостоятельное научное исследование, содержащее анализ и систематизацию научных источников по избранной теме.

Выпускная квалификационная работа магистра предназначена для определения сформированности исследовательских компетенций выпускника, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к программе подготовки, и компетенций в части экспериментально - методической работы. Содержание ВКР должно соответствовать проблематике дисциплин общепрофессиональной и/или предметной подготовки в соответствии с ФГОС ВО.

10. Требования к объему, содержанию и структуре выпускной работы определяются высшим учебным заведением на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, Порядка проведения итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры (приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1494.), Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры КБГУ.

11. Допустимая доля заимствований 50 %.

12. Методические рекомендации по подготовке ВКР.

Магистерская диссертация должна быть представлена в форме рукописи. Время, отводимое на подготовку и защиту ВКР, составляет не менее восьми недель.

В соответствии с поставленными целями магистр в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- 1) обосновать актуальность выбранной темы, ее ценность и значение для сфер управления образовательной организацией;
- 2) изучить теоретические положения, нормативно-техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по избранной теме;
- 3) изучить материально-технические и социально-экономические условия образовательной деятельности и характер их влияния на изменения показателей работы и управленческой ситуации конкретной образовательной организации;

- 4) собрать необходимый статистический материал для проведения конкретного анализа;
- 5) изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме;
- 6) провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- 7) оформить магистерскую диссертацию в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к подобным материалам.

Тему ВКР следует выбирать с учетом ее актуальности и практической значимости, наличия специальной научной литературы, места прохождения преддипломной практики, возможности получения эмпирических данных.

Предпочтительно, если ВКР является логическим продолжением исследований студента в процессе обучения: подготовки рефератов, выполнения курсовых работ, научных работ и публикаций, прохождения практики. Необходимо руководствоваться рекомендованным кафедрой перечнем тем ВКР. При достаточно аргументированном обосновании темы работы, отличающейся от предложенных тем, возможно ее утверждение при согласии заведующего кафедрой.

Выбор темы ВКР и ее утверждение должны быть завершены не позже чем за 2 недели до начала преддипломной практики. Выбрав тему, необходимо написать заявление о ее утверждении.

ВКР – магистерская диссертация – самостоятельная творческая работа студента. Независимо от избранной темы, рекомендуется придерживаться приведенной ниже структуры ВКР

13. Критерии оценивания результатов защиты ВКР. Для определения качества ответа выпускника на защите ВКР и соответствия его оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» предлагаются следующие основные показатели:

- Актуальности тематики работы
- Научная новизна
- Оригинальность подхода
- Цели и задачи работы
- Практическая значимость
- Теоретическая значимость
- Соответствие темы и содержания
- Личный вклад автора
- Качество оформления работы

Выпускные квалификационные работы оформляются на одной стороне листа формата А4 (210 x 297 мм) с использованием шрифта Times New Roman Cyr размером «14» через полтора межстрочных интервала.

На каждой странице работы соблюдаются поля:

- левое – 30 мм, - правое – 15 мм,
- верхнее – 25 мм, - нижнее – 20 мм.

Абзацный отступ в тексте равен 1,25 см. В тексте используются перенос слов и расположение текста по ширине листа, кроме списков и таблиц, где ориентация всегда слева.

Каждый раздел (введение, главы, заключение, список литературы, приложения) начинается с новой страницы. Заголовки структурных частей работы печатают на отдельной строке с ориентацией слева, с прописной буквы (Содержание, Введение, Заключение и т.д.).

Заголовки глав и параграфов печатаются с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой).

Переносы слов в заголовках не допускаются, точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждую главу следует начинать с новой страницы. Расстояние между текстом и заголовком должно быть равно двойному межстрочному интервалу.

Оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

Оценка «хорошо» присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

Оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

Оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

9.3. Организация защиты ВКР. Результаты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

11. Примерная тематика ВКР.

1. Синтез вольфрамата диспрозия в хлоридно-оксидных расплавах.
2. Синтез вольфрамата диспрозия в хлоридно-оксидных расплавах.
3. Фазовые равновесия и синтез в системе Na, K, Pb//Cl, WO₄
4. Термодинамика обменных реакций в четверных взаимных системах Li, Na, Ca (Sr, Ba)//NO₃, WO₄ и разработка оптимизированного способа синтеза высокочистых вольфраматов щелочноземельных металлов на основе их расплавов в нанокристаллическом состоянии
5. Электрохимический синтез двойных силицидов на основе иттрия и железа.
6. Термодинамика обменных реакций взаимодействия компонентов систем [Na₂Mo(W)O₄ - NaCl]эвт - NiSO₄ и NiSO₄ - Na₂CO₃ - Mo(W)O₃ в

- расплавах и твердой фазе и разработка на их основе оптимизированных способов синтеза молибдата и вольфрамата никеля в нанокристаллическом состоянии.
7. Термодинамика обменных реакций взаимодействия компонентов систем $[\text{Na}_2\text{Mo(W)O}_4 - \text{NaCl}]_{\text{эвт}} - \text{CoSO}_4$ и $\text{CoSO}_4 - \text{Na}_2\text{CO}_3 - \text{Mo(W)O}_3$ в расплавах и твердой фазе и разработке на их основе оптимизированных способов синтеза молибдата и вольфрамата кобальта в нанокристаллическом состоянии.
 8. Разработка эффективного способа синтеза ОМА, используемого в качестве присадки в полимерной промышленности
 9. Электрохимический синтез боридов и силицидов церия, двойных боридов церия и кобальта в галогенидных расплавах
 10. Термодинамика обменных процессов и фазовые равновесия в четверных взаимных системах $\text{Li, Na, Cd//SO}_4, \text{WO}_4$ и $\text{Li, Na, Cd//SO}_4, \text{MoO}_4$ и разработка рационального способа синтеза высокочистых вольфрамата и молибдата кадмия на основе их расплавов в нанокристаллическом состоянии.
 11. Синтез порошков интерметаллидов гольмия и алюминия в хлоридно-фторидных расплавах
 12. Электрохимический синтез порошков интерметаллидов гольмия с металлами триады железа
 13. Исследование совместного электровосстановления комплексных ионов хрома и бора (кремния) в ионных расплавах
 14. Термодинамика и кинетика реакций взаимодействия компонентов в системах $\text{Na}_2\text{Mo}_2\text{O}_7 - \text{PbO(Pb}_3\text{O}_4)$ и $\text{Na}_2\text{W}_2\text{O}_7 - \text{PbO(Pb}_3\text{O}_4)$ и синтез в их расплавах высокочистых молибдата и вольфрамата свинца в нанокристаллическом состоянии
 15. Исследование дымоподавляемых характеристик ОМА при его использовании в качестве присадок к ПВХ - пластикату
 16. Синтез вольфрамов и молибдатов неодима из хлоридного расплава
 17. Электрохимическое получение микропленок двойных карбидов тугоплавких металлов
 18. Термодинамика обменных процессов и фазовые равновесия в тройных и четверной взаимной системах $\text{Li(Na) Pb //SO}_4, \text{WO}_4$ и $\text{Na(K) Pb//Cl, WO}_4$ и $\text{Li, Na, Pb //SO}_4, \text{WO}_4$ и разработка оптимизированного способа синтеза высокочистого вольфрамата свинца на основе их расплавов в нанокристаллическом состоянии.
 19. Синтез вольфрамов и молибдатов празеодима из хлоридного расплава $\text{Li(Na) Pb //SO}_4, \text{WO}_4$ и $\text{Na(K) Pb//SO}_4, \text{WO}_4$ и разработка в их расплавах оптимизированного способа синтеза высокочистого вольфрамата свинца в нанокристаллическом состоянии.

14. Фонд оценочных средств.

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет)	Оценочные средства
<p>ПК-1</p> <p>Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике.</p> <p>Самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.</p>	<p>Знать: Основные методы проведения экспериментов по синтезу неорганических соединений.</p>	<p>ВКР; доклад студента; отзыв и рецензия.</p>
	<p>Уметь: решать профессиональные задачи - Самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.</p>	
	<p>Владеть: навыками организации научных исследований, получение научных и прикладных результатов.</p>	
<p>ПК-2</p> <p>Владеть теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>	<p>Знать: базовую терминологию, относящуюся к основам синтеза неорганических соединений</p>	<p>ВКР; доклад студента; отзыв и рецензия.</p>
	<p>Уметь: Анализировать неорганические химические системы, реакционные способности неорганических веществ</p>	
	<p>Владеть: методами химического синтеза неорганических веществ, а также и инструментальными методами их идентификации.</p>	
<p>ПК-3</p> <p>Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.</p>	<p>Знать: основные принципы работы современной аппаратуры для проведения анализа (идентификации) химических (неорганических) соединений</p>	<p>ВКР; доклад студента; отзыв и рецензия.</p>
	<p>Уметь: выявлять неисправности, а также знать основы методов обработки полученных результатов.</p>	

	Владеть: навыками получения статистических данных по синтезу неорганических веществ (проводить необходимые расчеты, статистическую обработку) и анализу полученных данных.	
ПК-4 Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	Знать: основные методы представления полученных научных результатов	ВКР; доклад студента; отзыв и рецензия.
	Уметь: раскрыть суть полученных результатов в различных видах публикаций (статей, тезисов-докладов, рефератах, стендовых докладов)	
	Владеть: навыками работы над представлением научных данных с учетом требований различных издательств, в том числе за рубежных.	

15. Показатели оценивания планируемых результатов обучения.

Критерии	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
Уровень научно-теоретического обоснования темы	Низкий	Допустимый	Достаточный	Достаточно высокий
Структура исследования, соответствие теме и виду дипломной работы	Не соответствует	Частично соответствует	Соответствует	Полностью соответствует
Качество содержания понятийного аппарата	Низкое	Среднее	Выше среднего	Высокое
Анализ исследований по проблеме, освещение исторического аспекта, формулирование основных теоретических позиций	Низкий	Допустимый	Достаточный	Достаточно высокий
Комплексность	Не	Недостаточно	Обеспечено,	Полностью

использования методов использования, их адекватность задачам исследования	обеспечена	обеспечено	имеются незначительные погрешности	обеспечено
Качество разработки и использования методик на разных этапах исследования	Низкое	Среднее	Выше среднего	Высокое
Самостоятельность анализа	Низкая	Допустимая	Достаточная	Достаточно высокая

Программа разработана в 2017 г., одобрена на заседании ученого совета _____ протокол № ___ от _____ года.