

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»



ПРОГРАММА
Государственной итоговой аттестации

Уровень образования
Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки
04.06.01 Химические науки

Направленность (профиль) программы
«Физическая химия»

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная, заочная

Кемерово 2020

Программа ГИА рассмотрена на Ученом совете института фундаментальных наук

Протокол заседания № 5 от 17.02.2020 г

Программа ГИА утверждена Научно-методическим советом КемГУ

Протокол заседания № 6 от 08.04.2020 г.

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	5
3. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	7
3.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	7
3.2. Содержание государственного экзамена	9
3.3. Примерный перечень дисциплин (разделов дисциплин) для разработки рабочей программы, необходимой к подготовке к сдаче и сдачи государственного экзамена:	11
3.4. Методические рекомендации и порядок государственного экзамена.....	12
3.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	13
4. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).....	15
4.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	15
4.2. Содержание представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	17
4.3. Типовой перечень научно-квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) освоения образовательной программы.....	20
4.4. Методические рекомендации и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).....	21
4.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	22
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	24
Приложение 1	26

1. Общие положения.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО). Государственная итоговая аттестация представляет собой процесс итоговой проверки и оценки компетенций выпускника, полученных в результате обучения.

Целью государственной итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций у выпускников.

Государственная итоговая аттестация включает:

1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и проводится в форме:
 1. государственного экзамена;
 2. представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Выпускник направления подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность (профиль) программы «Физическая химия», квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» получает специальную профессиональную подготовку в области физической химии.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются: сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направленностью подготовки), а также смежных естественнонаучных дисциплин.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области химии и смежных наук;
- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

Выпускник аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки является специалистом высшей квалификации и подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в области химии и смежных наук, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования; к научно-педагогической работе в высших и средних специальных учебных

заведениях.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 Химические науки (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 869, в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464) и основной образовательной программы (ООП) по направленности (профилю) программы по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки профиля программы «Физическая химия».

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ООП подготовки кадров высшей квалификации;
- оценка знаний выпускника аспирантуры в целом по направлению подготовки и в частности по направленности (профилю) программы;
- оценка результатов подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);
- оценка готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Выпускник по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность (профиль) программы «Физическая химия» с квалификацией «Исследователь. Преподаватель-исследователь» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной ООП аспирантуры должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС ВО	Содержание компетенций
<i>Универсальные</i>	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием

	знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<i>Общепрофессиональные</i>	
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
ОПК-3	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<i>Профессиональные</i>	
ПК-1	готовность к самостоятельному определению и расчету параметров строения молекул, пространственной структуры и термодинамических свойств веществ, термодинамических функций простых и сложных систем, изучению термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов
ПК-2	способность исследовать физико-химические свойства систем при воздействии внешних полей, закономерности неравновесных процессов, знать физико-химические основы процессов химических технологий
ПК-3	способность определять термодинамические характеристики физико-химических процессов на поверхности, устанавливать закономерности адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров
ПК-4	готовность использовать методы физической химии для описания закономерностей химических превращений
ПК-5	способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в сфере физической химии; участвовать в профессиональных коммуникациях, в том числе на иностранном языке

3. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Коды компетенции	результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Результаты обучения
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	Уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Уметь: - осуществлять личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности Владеть: - навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; Уметь: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую	Владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации - практическими навыками и знаниями

	<p>деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации
ОПК-2	<p>готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами исследовательского коллектива; - навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде - навыками участия в работе проектных команд (работать в команде)
ОПК-3	<p>готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки - проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности
ПК-1	<p>готовность к самостоятельному определению и расчету параметров строения молекул, пространственной структуры и термодинамических свойств веществ, термодинамических функций простых и сложных систем,</p>	<p>Знать:</p> <p>теоретические основы методов определения и расчёта параметров строения молекул и пространственной структуры веществ, статистической термодинамики, термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов</p>

	изучению термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов	
ПК-2	способность исследовать физико-химические свойства систем при воздействии внешних полей, закономерности неравновесных процессов, знать физико-химические основы процессов химических технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы протекания неравновесных процессов, потоков масс, энергии и энтропии пространственных и временных структур в неравновесных системах - физико-химические основы процессов химической технологии
ПК-3	способность определять термодинамические характеристики физико-химических процессов на поверхности, устанавливать закономерности адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров	<p>Знать:</p> <p>Физико-химические основы теории растворов, межмолекулярных и межчастичных взаимодействий</p>
ПК-5	способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в сфере физической химии; участвовать в профессиональных коммуникациях, в том числе на иностранном языке	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в сфере физической химии;

3.2. Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки Направленности (профиль) программы «Физическая

химия» является одним из видов итоговой государственной аттестации выпускников, завершающих обучение по основной профессиональной образовательной программе аспирантуры, и проводится в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Кемеровского государственного университета.

Целью экзамена является установление степени профессиональной подготовки выпускника к использованию теоретических знаний, практических навыков и умений для решения профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Государственный экзамен проводится в формате презентации рабочей программы выбранной дисциплины, с оценочными средствами и результатами ее апробации. Для выполнения презентации обучающийся выбирает дисциплину, соотносимую с направлением и направленностью подготовки. На государственном (междисциплинарном) экзамене, в основном, проверяется и оценивается сформированность компетенций, необходимых для выполнения выпускником преподавательского вида деятельности.

Государственный экзамен проводится в сроки, предусмотренные учебным планом направления подготовки 04.06.01 Химические науки и календарным графиком учебного процесса.

Процедура экзамена предполагает:

- 1) ознакомление с программой государственной итоговой аттестации;
- 2) ознакомление с фондом оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- 3) подготовку к сдаче государственного экзамена;
- 4) сдачу государственного экзамена.

Государственный экзамен сдается Государственной экзаменационной комиссией. Государственная экзаменационная комиссия формируется из ведущих преподавателей вуза, а также приглашенных специалистов–ученых. Председателем Государственной экзаменационной комиссии, как правило, назначается представитель научной или образовательной организации высшего образования, имеющий ученую степень доктора химических наук и имеющий богатый исследовательский и преподавательский опыт.

На государственном экзамене обучающиеся представляют подготовленную мультимедийную презентацию рабочей программы выбранной дисциплины, с оценочными средствами и результатами ее апробации. В процессе представления презентации и после его завершения членами государственной экзаменационной комиссии могут быть заданы уточняющие и (или) дополнительные вопросы в пределах представленной презентации. Презентация должна быть четкой и структурно продуманной, объемом не более 20 слайдов. Обучающийся должен оперировать

специальными педагогическими и профессиональными терминами при представлении презентации.

По завершении государственного экзамена государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает качество презентации каждого экзаменуемого, анализирует предоставленные каждым членом комиссии итоговые оценки, и выставляет итоговую оценку по государственному экзамену в целом по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка по государственному экзамену заносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии и оглашается экзаменуемому. Объявление выставленной оценки может комментироваться председателем государственной экзаменационной комиссии или ее членами в присутствии аспирантов, сдающих государственный экзамен.

В случае несогласия с выставленной оценкой, аспирант может заявить в письменной форме (заявление) в апелляционную комиссию.

Сдача государственного экзамена по образовательной программе инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3.3. Примерный перечень дисциплин (разделов дисциплин) для разработки рабочей программы, необходимой к подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена:

1. Строение вещества
2. Информатика
3. Механика
4. Химическая технология
5. Электричество и магнетизм
6. Оптика
7. Неорганическая химия
8. Органическая химия
9. Квантовая химия
10. Аналитическая химия
11. Коллоидная химия
12. Физическая химия
13. Философские проблемы химии
14. Компьютерные технологии в науке и образовании
15. Методы исследования функциональных материалов
16. Химическая кинетика
17. Симметрия в химии
18. Химия твердого тела
19. Современная химия и химическая безопасность
20. Компьютерное моделирование в физике твердого тела
21. Электрохимия

- 22. Химическая технология
- 23. Химическая термодинамика

3.4. Методические рекомендации и порядок государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в виде защиты рабочей программы по выбранной аспирантом и согласованной с научным руководителем дисциплине. Рабочая программа дисциплины разрабатывается в рамках направленности (профиля).

Студент не позднее, чем за 10 рабочих дней до даты государственного экзамена, оформляет окончательный (согласованный с научным руководителем) бумажный вариант рабочей программы и сдает его на выпускающую кафедру.

Структура рабочей программы дисциплины состоит из:

- Титульный лист с указанием дисциплины, кода и названия направления, формы обучения;
- Перечень планируемых результатов (компетенция), согласно ФГОС ФО в рамках юриспруденции (по выбору студента)
- Объем дисциплины Структуры дисциплины по разделам, темам лекционных и практических (семинарских занятий), разработанная с учетом современных исследований в области физики конденсированного состояния;
- Форм текущего контроля по темам практических занятий с использованием современных методик и технологий, коллективных форм проведения учебных занятий, с учетом технологий профессионально-ориентированного обучения;
- Форм промежуточной аттестации в виде перечня теоретических вопросов, а также практических задания, направленных на формирование компетенций, заявленных во ФГОС ВО, по которой разработана рабочая программа
- Балльная система оценивания для дисциплины по текущей и промежуточной аттестации, с указанием и показателей и критериев оценивания;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
- Образовательные технологии, применение которых предполагается в рамках изучения представленной дисциплины;
- Список основной и дополнительной литературы, рекомендованных нормативных правовых актов, рекомендованных электронных библиотечных систем и правовых баз данных;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Фонд оценочных средств.

Процедура государственного экзамена включает:

- Представление рабочей программы дисциплины в текстовом варианте и в виде презентации (регламент 15 минут);
- вопросы к аспиранту;
- ответы аспиранта;
- завершающее слово студента.

Государственный экзамен защищается в открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Задачей Государственной экзаменационной комиссии является определение уровня теоретической подготовки студента, его подготовленности к профессиональной деятельности, уровня сформированности компетенций и принятие решения о возможности выдачи диплома государственного образца о присвоении соответствующей квалификации.

На государственном экзамене должны быть показаны не только знание нормативно-правового обеспечения современной системы образования в РФ; структуры и функций учебного процесса по образовательным программам высшего образования; формы учебных занятий, формы оценки знаний обучающихся; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей темы исследования, но и степень овладения умениями и владениями, необходимых для профессиональной деятельности.

После окончания государственного экзамена члены Государственной экзаменационной комиссии в закрытом заседании обсуждают результаты и большинством голосов выносят решение об оценке работы по пятибалльной шкале.

3.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

В качестве экзаменационного задания аспиранту, по согласованию с научным руководителем, необходимо переработать рабочую программу дисциплины основной образовательной программы высшего профессионального образования (её структуру, описание, содержание, методическое обеспечение, фонд оценочных средств).

На государственном экзамене должна быть представлена рабочая программа и мультимедийная презентация к ней. Дисциплина для разработки рабочей программы определяется аспирантом по согласованию с научным руководителем в период прохождения педагогической практики. Для разработки рабочей программы обучающийся выбирает дисциплину, соотносимую с направлением и направленностью подготовки.

а) показатели и критерии оценивания

Основными критериями оценки уровня подготовки и сформированности соответствующих компетенций выпускника являются демонстрация:

№	Критерии оценивания	Максимальный балл
1.	знаний нормативно-правового обеспечения современной системы образования в РФ; структуры и функций учебного процесса по образовательным программам высшего образования; формы учебных занятий, формы оценки знаний обучающихся; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей	20
2.	современных методик и технологий организации и реализации образовательного процесса, навыков проектирования, организации и проведения учебных занятий в вузе, методики использования педагогических технологий в образовательной деятельности, навыки планирования коллективной работы в педагогической деятельности	20
3.	знания и понимания содержание представляемой дисциплины	20
4.	грамотности представленных материалов (рабочая программа и презентация), стиля изложения и общее оформление	20
5.	способности ответить на поставленный вопрос по существу	20

б) шкала оценивания

Критерии оценок государственного экзамена:

«Отлично» (86-100 баллов) – соответствует творческой, содержательной, качественной рабочей программе, индивидуальной четко структурированной презентации, исчерпывающему ответу на поставленные вопросы. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание категорий, понятий и материалов, характеризующих образовательный процесс, а также демонстрирует способность применить сформированные педагогические компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» (66–85 баллов) соответствует содержательной, в основном качественной рабочей программе, четко структурированной презентации, ответу на поставленные вопросы. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание основных категорий, понятий и материалов, характеризующих образовательный процесс, а также в основном демонстрирует способность

применить сформированные педагогические компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно»(51-65 баллов) – соответствует в основном достаточно качественной рабочей программе, однако допущены ошибки в содержании рабочей программы или структуре презентации, ответы на поставленные вопросы в основном даны, но с ошибками. Аспирант демонстрирует слабое понимание категорий, понятий и материалов, характеризующих образовательный процесс, а также слабую способность применить сформированные педагогические компетенции на практике по профилю своего обучения

«Неудовлетворительно» (0-50 баллов) – оценка, которую получает обучающийся, не представивший рабочей программы, или представивший программу, по существу которой не смог дать пояснений, не смог ответить на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии или ответы содержат грубые ошибки, налицо отсутствие сформированности компетенций, необходимых для осуществления педагогической деятельности. Аспиранты, получившие по результатам государственного (междисциплинарного) экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – научному докладу.

4. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

4.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Результаты обучения
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	Владеть: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития - технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских	Уметь: - следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных

	коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта Владеть: - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Владеть: - методами самостоятельного анализа имеющейся информации - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации
ПК-1	готовность к самостоятельному определению и расчету параметров строения молекул, пространственной структуры и термодинамических свойств веществ, термодинамических функций простых и сложных систем, изучению термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов	Владеть: навыками экспериментального определения и расчёта параметров строения молекул и пространственной структуры веществ, методами расчета термодинамических функций простых и сложных систем, статистической термодинамики, изучения термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов
ПК-2	способность исследовать физико-химические свойства систем при воздействии внешних полей, закономерности	Знать: теоретические основы протекания неравновесных процессов, потоков масс, энергии и энтропии пространственных и временных структур в неравновесных

	<p>неравновесных процессов, знать физико-химические основы процессов химических технологий</p>	<p>системах</p> <p>физико-химические основы процессов химической технологии</p> <p>Уметь:</p> <p>Исследовать физико-химические свойства систем при воздействии внешних полей</p> <p>Владеть:</p> <p>методами изучения физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений</p>
ПК-3	<p>способность определять термодинамические характеристики физико-химических процессов на поверхности, устанавливать закономерности адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров</p>	<p>Знать:</p> <p>Физико-химические основы теории растворов, межмолекулярных и межчастичных взаимодействий</p> <p>Уметь: определять закономерности адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами определения термодинамических характеристик процессов на поверхности.</p>
ПК-4	<p>готовность использовать методы физической химии для описания закономерностей химических превращений</p>	<p>Знать:</p> <p>Физико-химические основы макрокинетики, элементарных реакций с участием активных частиц, физикохимической гидродинамики, процессов растворения и кристаллизация</p> <p>Уметь: определять характеристики динамики элементарного акта при химических превращениях, связывать реакционную способность реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции.</p> <p>Владеть: методами моделирования сложных химических процессов</p>

4.2. Содержание представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой самостоятельное и логически завершенное научное исследование, посвященное решению актуальной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно-обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать:

- области профессиональной деятельности аспиранта;
- объектам профессиональной деятельности аспиранта;
- основным видам профессиональной деятельности.

Научный доклад по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) должен быть написан аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Основными целями выполнения научно-квалификационной работы и представления научного доклада по ее результатам являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков для последующей самостоятельной работы;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Представление научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) проводится публично на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Основной задачей государственной экзаменационной комиссии является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) и оценки умения аспиранта представлять и защищать ее основные положения.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы профильная кафедра дает заключение по диссертации, которое подписывается заведующим профильной кафедры, научным руководителем и

руководителем направленности. В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных соискателем ученой степени исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ соискателя ученой степени, научная специальность, которой соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных аспирантом.

На заседании государственной экзаменационной комиссии обучающемуся предоставляется определенное время (не менее 15 минут) для выступления, в ходе которого он должен изложить основные результаты своего диссертационного исследования. Чтобы выступление прошло успешно, необходимо заранее:

- составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, степень ее изученности, проблему, цель, задачи, объект, предмет исследования, теоретико-методическую основу, элементы научной новизны, положения, выносимые на защиту, главные выводы проведенного теоретического и эмпирического анализа, предложения, их краткое обоснование и значение. Заранее следует подготовить наиболее важные цифры, статистические данные, примеры из судебной практики и др.;

- подготовить презентацию с иллюстративным материалом – схемами, таблицами, графиками и др. наглядной информацией для использования во время защиты. Готовить презентацию необходимо с использованием компьютерной программы Microsoft Power Point или ее аналога с целью публичной демонстрации в процессе выступления на мультимедийном оборудовании университета;

- подготовить полный текст выступления, согласовать его с научным руководителем, замерить время его изложения, при необходимости откорректировать. Затем надо несколько раз прочесть подготовленный материал, чтобы во время выступления на защите можно было говорить свободно и уверенно, а не читать доклад. При этом полный текст выступления надо обязательно иметь при себе.

После завершения доклада члены государственной экзаменационной комиссии задают вопросы, связанные с темой диссертации. При ответах на вопросы докладчик имеет право пользоваться текстом диссертации. После окончания дискуссии студент имеет право взять заключительное слово и ответить на сделанные замечания. После заключительного слова процедура доклада считается оконченной. По завершению доклада государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер выступления каждого обучающегося, анализирует представленные каждым членом комиссии итоговые оценки и выставляет окончательную оценку за доклад по результатам научно-квалификационной работы по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка заносится в протокол заседания экзаменационной комиссии и сообщается обучающемуся.

Выставленные оценки могут быть прокомментированы Председателем государственной экзаменационной комиссии в присутствии аттестуемых. В случае несогласия с оценкой, аспирант может заявить апелляцию в письменной форме в апелляционную комиссию. При успешном представлении научного доклада по результатам научно-квалификационной работы и положительных результатах государственного экзамена, решением государственной экзаменационной комиссии обучающемуся присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь», и выдается диплом (с приложением) об окончании аспирантуры государственного образца.

4.3. Типовой перечень научно-квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) освоения образовательной программы

Тема научно-квалификационной работы (диссертации) определяется на первом году обучения совместно с научным руководителем профильной кафедры, исходя из формулы специальности и области исследования с учетом степени разработанности, актуальности и научной новизны в рамках направленности «Физическая химия».

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен соответствовать теме научно-квалификационной работы.

Исследованию в рамках направленности «Физическая химия» подлежит раздел химической науки об общих законах, определяющих строение веществ, направление и скорость химических превращений при различных внешних условиях; о количественных взаимодействиях между химическим составом, структурой вещества и его свойствами. Теоретической основой физической химии являются общие законы физической науки. Она включает учение о строении молекул вещества, химическую термодинамику и химическую кинетику.

Области исследований:

1. Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ.
2. Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучение термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.
3. Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях.
4. Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия.

5. Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений.

6. Неравновесные процессы, потоки массы, энергии и энтропии пространственных и временных структур в неравновесных системах.

7. Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физикохимическая гидродинамика, растворение и кристаллизация.

8. Динамика элементарного акта при химических превращениях.

9. Элементарные реакции с участием активных частиц.

10. Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции.

11. Физико-химические основы процессов химической технологии.

12. Физико-химические основы электрохимических процессов.

4.4. Методические рекомендации и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Результатом освоения блока 3 ООП «Научные исследования» является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Научный руководитель на государственную итоговую аттестацию (блок 4 ООП) в виде представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта предоставляет отзыв и внешнюю рецензию.

Аспирант не позднее, чем за 10 рабочих дней до даты представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформляет окончательный (согласованный с научным руководителем) бумажный вариант научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и сдает его на выпускающую кафедру.

Структура научного доклада состоит из:

- Актуальность темы исследования;
- Хронологические рамки исследования;
- Степень разработанности темы, с указанием сносок на наиболее значимые научные работы и их авторов в рамках исследуемой темы;
- Объект исследования;
- Предмет исследования;
- Цель исследования;
- Задачи исследования;
- Методологическая основа исследования;
- Теоретическая и практическая значимость исследования;
- Научная новизна;

- Основные научные положения, выносимые на представление научного доклада;
- Апробация научных результатов;
- Основное содержание работы;
- Список научных работ, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАКом и иных рецензируемых журналах и сборниках конференций.

Объем текста научного доклада от 1 до 1,5 печатных листов. Текст научного доклада выполняется в машинописном виде в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт Times New Roman, размер кегель 14, полуторный междустрочный интервал.

Работа оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

При оформлении доклада должны быть установлены поля: левое - 20 мм, правое, верхнее и нижнее - 15 мм.

Процедура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) включает:

- Представление доклада текстовом варианте и в виде презентации (регламент 15 минут);
- оглашение отзыва научного руководителя и рецензии;
- вопросы к аспиранту;
- ответы аспиранта;
- завершающее слово студента.

Научный доклад защищается в открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Задачей Государственной экзаменационной комиссии является определение уровня теоретической подготовки студента, его подготовленности к профессиональной деятельности и принятие решения о возможности выдачи диплома государственного образца о присвоении соответствующей квалификации.

На защите должны быть показаны не только знание темы исследования, но и степень овладения научным методом мышления, логическим и статистическим анализом исследуемых проблем, способность к самостоятельному научному труду, умению конкретно, четко и ясно излагать свои мысли и аргументировать свои выводы.

В устном докладе следует использовать обращения непосредственно к Государственной экзаменационной комиссии: «Обратите внимание...», «Уважаемые члены Государственной экзаменационной комиссии...» и т.п.

После окончания публичной защиты члены Государственной экзаменационной комиссии в закрытом заседании обсуждают результаты защиты и большинством голосов выносят решение об оценке работы по пятибалльной шкале.

4.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

а) показатели и критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	max балл
1.	аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта степень изученности темы, адекватно поставлена исследовательская проблема, правильно сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий), выдвинуты гипотезы, обоснованы методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы	20
2.	грамотно, четко и ясно представлена структура работы, аргументированность и апробация выводов и рекомендаций	20
3.	выступление построено логично, доказательно, подкреплено примерами, сопровождается качественной презентацией	20
4.	демонстрация знаний по содержанию научно-квалификационной работы	20
5.	исчерпывающие ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии и научная эрудиция аспиранта при ответе на вопросы	20

б) шкала оценивания:

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Первые три означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка «отлично» (86-100 баллов): в научном докладе полно и аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта степень изученности темы, адекватно поставлена исследовательская проблема, правильно сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий), выдвинуты гипотезы, обоснованы методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы, отражена ее структура, достоверность и апробация выводов и рекомендаций; выступление построено логично, доказательно, подкреплено примерами, сопровождается качественной презентацией; докладчик продемонстрировал

глубокие знания (эрудицию) по теме, исчерпывающе ответил на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Оценка «хорошо» (66-85 баллов): в научном докладе представлена актуальность исследования, отчасти раскрыта степень изученности темы, сформулирована исследовательская проблема, имеются некоторые неточности при формулировании цели, задач, объекта, предмета, методов исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий) или гипотез, методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы, ее структура, достоверность и апробация выводов и рекомендаций обоснованы не в полной мере; выступление построено достаточно логично, сопровождается презентацией, имеются некоторые примеры; докладчик продемонстрировал хорошие знания (эрудицию) по теме, ответил на большинство вопросов членов государственной экзаменационной комиссии.

Оценка «удовлетворительно»(51-65 баллов): в научном докладе недостаточно полно раскрыты актуальность исследования, степень изученности темы, имеются неточности или ошибки при формулировании исследовательской проблемы, цели, задач, объекта, предмета, методов исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий) или гипотез, методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы, ее структура, достоверность и апробация выводов и рекомендаций обоснованы не в полной мере; выступление построено не очень логично, не подкреплено примерами, сопровождается презентацией; докладчик продемонстрировал не очень хорошие знания (эрудицию) по теме, не ответил на некоторые вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» (0-50 баллов): в научном докладе недостаточно полно раскрыты или совсем не раскрыты актуальность исследования, степень изученности темы, имеются неоднократные ошибки при формулировании исследовательской проблемы, цели, задач, объекта, предмета, методов исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий) и гипотез, методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы, ее структура, достоверность и апробация выводов и рекомендаций обоснованы слабо или не обоснованы; выступление построено не логично, не подкреплено примерами, не сопровождается презентацией или презентация некачественная; докладчик продемонстрировал низкий уровень знаний (эрудиции) по теме, не ответил на большинство вопросов членов государственной экзаменационной комиссии.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Список литературы

1. Киттель, Ч. Введение в физику твердого тела. / Ч. Киттел. – М. – 1978. – 792 с.
2. Эммануэль, Н.М. Курс химической кинетики. / Н. М. Эммануэль, Д. Г. Кнорре. – М.: Высшая школа. – 1974. – 495 с.
3. Кригер, Вадим Германович, Избранные главы химии твердого тела. [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.Г. Кригер, А.В. Каленский. Кемерово - КемГУ, 2013. - 176 с.
4. Епифанов, Г.И. Физика твердого тела. [Текст]. учебное пособие. / Г.И. Епифанов. 2011. 288 с.
5. Барре, П. Кинетика гетерогенных процессов. / П. Борре. – М.: Мир. – 1976. – 400 с.
6. Джеймс, Т. Теория фотографического процесса. / Т. Джеймс. – Л: Химия. – 1980. – 672 с.
7. Крегер, Ф. Химия несовершенных кристаллов. / Ф. Крегер – М.: Мир. –1969. – 654 с.
8. Бутягин, П. Ю. Химическая физика твердого тела. / П. Ю. Бутягин. – М.: МГУ. – 2007. – 310 с.
9. Янг, Д. Кинетика разложения твердых веществ. / Д. Янг. – М.: Мир. – 1969. – 263 с.

Интернет-ресурсы:

1. www.fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования;
2. <https://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система ЛАНЬ - политематический ресурс, включающий в себя электронные версии книг ведущих издательств, учебной, научной, профессиональной литературы и периодики по различным направлениям подготовки: экономике, праву, философии, психологии, педагогике и другим наукам.
3. <http://www.biblioclub.ru> – Электронная библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн», обеспечивает доступ к наиболее востребованным материалам - первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств, содержит справочники, словари, энциклопедии
4. www.rsl.ru – сайт Российской государственной библиотеки (через сайт можно получить соответствующие ссылки на требуемые учебники, монографии, диссертации и статьи)

Макет типовой рабочей программы дисциплины

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Институт фундаментальных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

_____ А.М. Гудов
« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки
04.03.01 Химия (или 04.04.01 Химия)

Уровень *бакалавриата (или магистратура)*

Форма обучения
очная

Кемерово 20__

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата (магистратуры).....	
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часа)	
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
а) основная учебная литература	
б) дополнительная учебная литература	
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	
а) федеральные законы и нормативные акты	
б) официальные сайты	
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	
а) организация деятельности студента по видам учебных занятий	
б) задания для самостоятельной работы студента	
в) оценочные средства самоконтроля студентов	
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	
12. Иные сведения и (или) материалы	
12.1. Примерные темы рефератов и докладов	
12.2. Примерные тесты	
12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	